

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

15. Januar 1938

Heft 2

I. Allgemeines

Kleiber-Nath. Physik für die Oberstufe, bearbeitet von **Joh. Kleiber** und **Karl Jüngling**. Mit 772 Abb., vielen Schülerübungen, durchgerechneten Musterbeispielen und Aufgaben samt Lösungen. 21. Aufl. X u. 454 S. München u. Berlin, R. Oldenbourg, 1937. Geb. RM 5,40. Gegenüber der erst 1936 erschienenen 20. Auflage sind wesentliche Änderungen nicht eingetreten. *Dede.*

O. W. Eshbach. Physics and the Engineering Curriculum. Electr. Eng. 56, 1241—1243, 1937, Nr. 10.

F. Laves. Fünfundzwanzig Jahre Laue-Diagramm. Mit einer Zusammenstellung der heutigen Kenntnisse über Atomabstände in Kristallen. Naturwissensch. 25, 705—708, 721—733, 1937, Nr. 44 u. 45. (Göttingen.)

W. H. S. Chance. The optical glassworks at Benediktbeuern. Proc. Phys. Soc. 49, 433—443, 1937, Nr. 5 (Nr. 275).

Lloyd Espenschied. The origin and development of radiotelephony. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1101—1123, 1937, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. N. Y.)

Ralph Bown. Transoceanic radiotelephone development. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1124—1135, 1937, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) *Dede.*

Oreste Murani. Sulla conduttività elettrica delle limature metalliche. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 8 S., 1937, Nr. 3. Die strittige Priorität der Entdeckung des elektrischen Leitvermögens von Metallfeilspänen im elektrischen Feld (Kohärer) wird auf Grund des vorhandenen Schrifttums untersucht. Als erster beschrieb der Amerikaner Varley diesen Effekt. *Schön.*

John A. Mac Manus. Early Contributions of Elihu Thomson to Alternating-current Development. Gen. Electr. Rev. 40, 402—411, 1937, Nr. 9.

The Right Hon. Lord Rutherford of Nelson. Nature 140, 746—754, 1937, Nr. 3548. Nachrufe und persönliche Erinnerungen an den verstorbenen großen Physiker von A. S. Eve, J. Chadwick, J. J. Thomson, William Bragg, Niels Bohr, F. Soddy, E. N. da C. Andrade und Frank Smith.

J. J. Nassau. Ambrose Swasey, Builder of Machines, Telescopes and Men. Journ. appl. Physics 8, 595—601, 1937, Nr. 9. (Case School Appl. Sc.)

Fritz Lohmüller. Prof. Hans Meyer, Bremen, zu seinem 60. Geburtstag. Strahlentherapie 60, 5—8, 1937, Nr. 1. (Hans Meyer-Festband I. Teil.)

H. Ebert. 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Ein Rückblick. Glas u. Apparat 18, 203—205, 1937, Nr. 20. (Berlin-Charlottenburg.)

B. Rajewsky. Zweite Frankfurter Konferenz für medizinisch-naturwissenschaftliche Zusammenarbeit. Naturwissensch. 25, 647—650, 1937, Nr. 40.

A. C. Aitken. *Studies in Practical Mathematics. II. The Evaluation of the Latent Roots and Latent Vectors of a Matrix.* Proc. Roy. Soc. Edinburgh **57**, 269—304, 1937, Nr. 3. (Math. Inst.) *Dede.*

P. Luckey. *Nomographie. Praktische Anleitung zum Entwerfen graphischer Rechentafeln mit durchgeführten Beispielen aus Wissenschaft und Technik.* 3. Aufl. Mit 57 Fig. im Text. 108 S. Leipzig u. Berlin, Verlag B. G. Teubner, 1937. (Math.-Phys. Bibliothek, Reihe I, Bd. 59/60.) Preis kart. RM 2,40. Ausgehend von Funktionsleitern wird das Darstellungsprinzip der Fluchtentafel (Nomogramm) entwickelt und an 48 Beispielen, von denen eine beträchtliche Zahl aus der Physik stammt, ihre verschiedene Form gezeigt. Einen relativ großen Raum nehmen die Tafeln mit beweglichen bezifferten Schieber ein, da sie Funktionen einer größeren Zahl von Variablen darstellen. — Inhalt: Funktionsleitern, Netztafeln, Graphisches Rechnen und Auswerten von Funktionspapieren, Fluchtentafel mit drei parallelen Leitern, Fluchtentafel mit drei geraden Leitern, Die allgemeine Fluchtentafel, Zusammengesetzte Netz- und Fluchtentafeln, Eindimensionale Tafeln mit beweglichen bezifferten Systemen, Zweidimensionale Tafeln mit beweglichen bezifferten Systemen, Besondere Nomogramme. Ein Schriftenverzeichnis ist vorangestellt. *Riewe.*

Eberhard Hopf. *Ergodentheorie.* Mit 4 Fig. V u. 83 S. Ergebnisse d. Math. u. ihrer Grenzgeb., herausgegeben von der Schriftleitung d. „Zentralblatt f. Math.“. Fünfter Band, Heft 2. Berlin, Verlag Julius Springer, 1937. Brosch. RM 9,80. Die Ergodentheorie behandelt Fragen der statistischen Mechanik, wie sie z. B. im Turbulenzproblem der Hydrodynamik auftreten. Ziel des vorliegenden Werkes ist es, insbesondere die in den letzten 10 Jahren entwickelten maßtheoretischen Gesichtspunkte zu verarbeiten. Inhalt: I. Kapitel: Maßtheorie, Abbildungen und Strömungen. — II. Kapitel: Hilfsmittel aus der Spektralanalyse. — III. Kapitel: Statistik bei Abbildungen und Strömungen. — IV. Kapitel: Individuelle Ergodentheorie. — V. Kapitel: Ergodentheorie und die geodätischen Linien auf Flächen konstanter negativer Krümmung. — Literaturverzeichnis. *Henneberg.*

Al. Proca. *Sur un article de M. E. Whittaker, intitulé „Les relations entre le calcul tensoriel et le calcul des spineurs“.* Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 363—365, 1937, Nr. 9. (Inst. Henri Poincaré, Paris.)

Herbert Bieber. *Die Naturwissenschaft als Wegbereiterin des weltanschaulichen Umbruchs.* Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. **43**, 236—243, 1937, Nr. 8. (Hamburg.)

M. N. Saha. *The mission of the physicist in national life.* Indian Journ. of Phys. **11**, 1937, Nr. 4. Suppl. 15 S.

H. von Schelling. *Fehlerrechnung bei biologischen Messungen.* Naturwissensch. **25**, 699—700, 1937, Nr. 43. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

J. O. Hirschfelder and **J. F. Kincaid.** *Application of the Virial Theorem to Approximate Molecular and Metallic Eigenfunctions.* Phys. Rev. (2) **52**, 658—661, 1937, Nr. 6. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) Ausführliche Darstellung des diese Ber. **18**, 2043, 1937 referierten kurzen Sitzungsberichtes in Phys. Rev. **51**, 1002, 1937. *Henneberg.*

S. Weintraub. *A demountable vacuum joint with clamp.* Journ. scient. instr. **14**, 315—317, 1937, Nr. 9. (Univ. Coll. Southampton.) Es wird eine Flanschdichtung empfohlen, bei der die Enden der beiden zu verbindenden Rohre (auch mit verschiedenen Durchmesser) unter Zwischenschalten einer Gummidichtung gegen eine ringförmige Metallplatte gedrückt werden. Für dieses Andrücken ist eine besondere Klammer gebaut, die genau beschrieben wird. *H. Ebert.*

Elizabeth Schickele and **Percy H. Carr.** Notes on the Electrographic Effect. Journ. appl. Physics 8, 558—560, 1937, Nr. 8. (Coll. Ames, Iowa.) [S. 197.]
Nitka.

Paul Eugen Schiller. Stroboskop für aperiodische Vorgänge. ZS. f. techn. Phys. 18, 332—336, 1937, Nr. 10. (Dornach.) Das vom Verf. beschriebene Gerät enthält, im Strahlengang hintereinander angeordnet, eine Schlitzscheibe und einen rotierenden Spiegel, deren Drehzahlverhältnis verändert werden kann. Es dient der Beobachtung beliebiger aperiodischer und auch periodischer Vorgänge. Durch die Schlitzscheibe wird der Vorgang ähnlich wie bei einer Kinoaufnahme in eine Reihe von Augenblicksbildern zerlegt, die durch den rotierenden Spiegel für das Auge des Beobachters nebeneinandergelegt werden und eine bequeme Betrachtung gestatten. Photographische Aufnahmen durch das Gerät hindurch sind möglich; es stellt dann einen einfachen Zeitdehner dar. Auch kann die Schlitzscheibe des Stroboskops mit der Auslösung des Vorgangs gekoppelt werden, um wichtige Phasen desselben sicher durch einen Schlitz zu erfassen. Einige Beispielbilder aus der Elektrotechnik und der Werkstattkunde zeigen die Brauchbarkeit der Methode und des (im Ausland hergestellten) Gerätes.
Naumann.

Reinhold Toepper. Optische Bank. ZS. f. Instrkde. 57, 412—414, 1937, Nr. 10. (Potsdam.)
Dede.

E. Brödnert. Gestaltung moderner Fräswerkzeuge unter besonderer Berücksichtigung der Maßhaltigkeit. Metallwirtsch. 16, 983—988, 1937, Nr. 39. (Berlin-Marienfelde.) Die Bearbeitbarkeit hängt von der Art der Zerspanung ab; einflußreicher als die Härte sind die chemische Zusammensetzung und die Art der Gewinnung. Wichtig für die Fräsbearbeitbarkeit sind Zerspanungswiderstand (Schnittdruck S_d) und erzielte Oberflächengüte. Der Spanwinkel muß — auch an den Seitenschneiden — größer als 0° sein. Kleine S_d erfordern geringe Schnittgeschwindigkeit und -tiefe, großen Vorschub, möglichst kleine Zähnezahl (Z), was auf kleinen Fräserdurchmesser führt. Zur Herabminderung der S_d -Schwankungen müssen Durchmesser, Z und Zahndrall (Z_d) so eingerichtet werden, daß jeder Zahn in dem gleichen Maße in den Werkstoff eintritt, wie der vorhergehende austritt. Gradzählige Fräser können nie gleichförmig schneiden. Z_d soll mindestens 35° betragen und mit abnehmendem Z und Fräsbreite wachsen. Lage der Mitnehmernute senkrecht zur Achse ist der dazu parallelen Anordnung vorzuziehen. Leichtmetallfräser müssen kleines Z und großen Spanwinkel erhalten, auch ist besonders auf gute Spanabfuhr zu achten.
Berndt.

2. Mechanik

Cataldo Agostinelli. Sui sistemi dinamici corrispondenti. S.-A. Mem. Lomb. (3) 23, 191—240, 1937, Nr. 5. Die im Sinne von Painlevé korrespondierenden Systeme, d. h. Systeme mit gleichen Bahnen, aber verschiedener Geschwindigkeitsverteilung, werden für den bisher noch nicht allgemein behandelten Fall untersucht, daß auf beide Systeme Kräfte einwirken. Die die notwendigen und hinreichenden Existenzbedingungen derartiger Systeme enthaltenden Differentialgleichungen werden aufgestellt und einige allgemeine Eigenschaften der Systeme abgeleitet. Jedem Integral des einen Systems entspricht ein Integral des korrespondierenden, und jedem algebraischen Integral des einen ein algebraisches Integral des anderen, das bezüglich der Geschwindigkeiten vom gleichen Grade ist. Wenn von zwei korrespondierenden Systemen das eine ein Kräftepotential hat, hat das andere außer dem Transformationsintegral ein zweites, im allgemeinen davon

verschiedenes Integral, das in den Geschwindigkeiten quadratisch und gleich dem transformierten Integral der lebendigen Kräfte des ersten ist. Wenn beide korrespondierenden Systeme Kräftepotentiale besitzen, so hat das eine System drei in den Geschwindigkeiten quadratische Integrale, die im allgemeinen voneinander verschieden sind, und zwar das Transformationsintegral, das Integral der lebendigen Kräfte und das transformierte Integral der lebendigen Kräfte. Abschließend werden die allgemeinen Differentialgleichungen integriert und die verschiedenen Arten der korrespondierenden Systeme mit äußeren Kräften besprochen. *Schön.*

August Noll. Das Plastoskop. Ein neues Gerät zur Prüfung thermoplastischer Substanzen. Papier-Fabrik. 35, 365—368, 1937, Nr. 38. (Lab. Zellstofffabrik Waldhof.) Es wird ein technologisches Gerät zur Bestimmung der Erweichungstemperatur von Zellpech und ähnlichen Stoffen beschrieben. *Erk.*

Friedrich Altrichter und Alfred Lustig. Experimentelle Untersuchung über den Einfluß des Gefäßbodens auf die Fallbewegung von Kugeln in zähen Flüssigkeiten. Phys. ZS. 38, 786—794, 1937, Nr. 20. (III. Phys. Inst. Univ. Wien.) Mit Hilfe kleiner Kugeln von 15 bis $35 \cdot 10^{-4}$ cm Halbmesser aus Woodschem Metall wurde der Einfluß des Gefäßbodens auf die Fallbewegung einer Kugel in einer zähen Flüssigkeit (Rizinusöl) bei Reynoldsschen Zahlen kleiner als $7 \cdot 10^{-7}$ untersucht. Mittels einer dimensionslosen Darstellung konnte gezeigt werden, daß die Vergrößerung des Fallwiderstandes in Bodennähe nur eine Funktion des Verhältnisses vom Kugelradius a zu Bodenentfernung z ist. Die „verzögernde Funktion“ kann als Potenzreihe von a/z dargestellt werden. Bei großer Bodenentfernung wird der Fallwiderstand durch die Theorie von H. A. Lorentz richtig wiedergegeben. Für kleinere Bodenentfernungen weicht die experimentell gefundene Kurve von der Theorie stark ab. *Erk.*

W. Henn. Grundlagen der Wassermessung mit dem hydrometrischen Flügel. VDI-Forschungsh. 385, Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 8, 22 S., 1937. (Dresden.) Die Grundlagen der Messungen mit hydrometrischen Flügeln, ihrer Eichung und deren Übertragbarkeit werden einer kritischen Betrachtung unterzogen. Es wurden nur Ott-Flügel untersucht, da hierüber besonders reichhaltiges Versuchsmaterial vorliegt. Nach Ott ist der Zusammenhang zwischen Strömungsgeschwindigkeit v und Drehzahl n durch eine Hyperbel gegeben, die genügend genau durch ihre Asymptoten $v = a + kn$ und $v = a' + k'n$ ersetzt werden kann (a, k, a', k' sind Konstanten). Nach dem Vergleich der einzelnen Verfahren zur Bestimmung dieser Konstanten und Aufzeigung der gefährlichsten Fehlerquellen bei den verschiedenen Eichverfahren ergibt sich, daß die Ergebnisse unter bestimmten Voraussetzungen durchaus übertragbar sind. Die Untersuchung der individuellen Eigenschaften eines Flügels ergibt, daß im Gegensatz zu den physikalischen Eigenschaften, wie Oberflächenbeschaffenheit, Material, Gewicht, die Wirkungsweise hauptsächlich durch die geometrische Flügelform und die Art des Einbaues und der Lagerung bestimmt wird. Weder die Schrägkant- noch die Speichenschaukel erweist sich als ideal für Schräganströmung, da sie beide dem Cosinusetz nicht folgen. *Homann.*

Jacques Valensi. Nouvelle méthode pour la mesure des débits à travers une conduite placée dans un courant d'air de vitesse uniforme. C. R. 204, 1792—1794, 1937, Nr. 24. Es wird eine Versuchsmethode beschrieben, mit welcher die Messung der Durchflußmenge von Luft in einem Kanal mit Hilfe von Rauch ausgeführt werden kann. Dazu wird der Luft vor Eintritt in den Kanal Rauch beigemischt und stromaufwärts von der Eintrittsöffnung

derjenige Strömungsquerschnitt abgegrenzt, der in den Kanal eintritt. Das Produkt dieses Querschnitts mit der Zustromgeschwindigkeit gibt die Durchflußmenge.

H. Schlichting.

Sophus Weber. Über die Theorie des absoluten Manometers von Martin Knudsen. Medd. Kopenhagen 14, Nr. 13, 42 S., 1937. Die verschiedenen Radiometererscheinungen werden in fünf Hauptgruppen eingeteilt: 1. das absolute Vakuummeter von Knudsen und das Zweiplattenradiometer von Hettner; 2. das Flügel- bzw. Einplattenradiometer; 3. das Quarzfadenradiometer von Westphal; 4. Radiometer, bei denen die Radiometerkraft ihre Ursache in verschiedenen Werten des Akkommodationskoeffizienten der Gasmolekeln an beiden Seiten des Radiometersystems hat; und 5. Photophorese oder Radiometerwirkungen an kleinen Körpern. In der vorliegenden Arbeit betrachtet Verf. die Gruppen 1 und 2, besonders das absolute Vakuummeter von Knudsen, das in seiner Ausführung das einfachste und rationellste Radiometer ist. Während Knudsen den Fall theoretisch behandelt, daß die freie mittlere Weglänge des Gases (λ) sehr groß ist gegenüber dem Abstand (d) der beiden Platten, berechnet Verf. die Radiometerkraft für den Bereich $0 \leq d/\lambda \leq \infty$. Zunächst wird $d/\lambda \rightarrow \infty$ betrachtet unter der Voraussetzung, daß der Abstand d so klein bleibt, daß sich zwischen den Platten keine Konvektionsströmungen ausbilden können. Die errechneten Gleichungen zeigen keine genügende Übereinstimmung mit den von Knudsen experimentell gefundenen Werten. Wird dagegen die Rechnung durchgeführt in reduzierten Größen (bezogen auf die Ordinaten des Maximums), so ist die Übereinstimmung befriedigend. Im Falle $d/\lambda \rightarrow 0$ wird in Analogie zu einer Debye'schen Rechnung (1910) vorgegangen; alsdann ist mit den entsprechenden Knudsen'schen Werten Übereinstimmung. Auch die von Brüche und Littwin (1931) am Flügel- und Plattenradiometer gefundenen Werte sind erfaßbar. Ähnlich ist es beim Hettner'schen Zweiplattenradiometer.

H. Ebert.

S. L. Quimby and Sidney Siegel. The Elastic Constants of Crystalline Sodium at 80° K. Phys. Rev. (2) 52, 665, 1937, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.) S. Siegel hat vor kurzem über die Ergebnisse der Bestimmung der elastischen Konstanten von Natrium berichtet (vgl. diese Ber. 18, 1973, 1937), jedoch lag der damaligen Auswertung eine falsche Formel zugrunde. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse richtiggestellt und erweitert. Die früheren Messungen an aus NaCl gewonnenen Natriumeinkristallen ergeben nach der neuen Berechnung die elastischen Konstanten $s_{11} = 4,69$, $s_{12} = -1,94$, $s = 1,76$, in Einheiten 10^{-11} cm²/dyn. Da die hohe Kompressibilität des Materials ($2,43 \cdot 10^{-11}$) Verunreinigungen vermuten ließ, wurden neue Messungen an sechs Kristallen gemacht, die aus dreifach destilliertem Natrium hergestellt waren. Diese ergaben bei 80° K: $s_{11} = 4,68$, $s_{12} = -2,17$, $s = 1,76$, in Übereinstimmung mit von Fuchs (vgl. diese Ber. 18, 869, 1937) wellenmechanisch berechneten Werten. Die Kompressibilität dieser Kristalle betrug $1,56 \cdot 10^{-11}$ bei 80° K, während Bridgman an polykristallinem Material $1,7 \cdot 10^{-11}$, auf Druck Null und Zimmertemperatur extrapoliert, fand.

Gustav E. R. Schulze.

Emil von Rajakovics. Untersuchungen an geschweißten Aluminium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 29, 315—318, 1937, Nr. 9. (Forschungsanst. Dürener Metallwerke Berlin-Borsigwalde.) Es werden die Festigkeitseigenschaften autogener und gaselektrischer (Arcatom-)Schweißungen verschiedener Aluminiumlegierungen verglichen, sowie der Einfluß von Bördelschweißung und Schweißung mit Zusatzdraht, von Hämmern und Abarbeiten der Schweißnaht besprochen. Durch Spritzplattieren der Schweißnaht wird diese wesentlich korrosionsbeständiger.

Dehlinger.

H. Hanemann, K. v. Hanffstengel und W. Hofmann. Zur Frage der Dauerstandfestigkeit von Blei-Antimon-Legierungen. Metallwirtsch. 16, 951—954, 1937, Nr. 38. (Inst. f. Metallkde. T. H. Berlin.) Hartblei mit 1 % Sb sowie mit spektroskopisch festgestellten Beimengungen von As und Cu hat auch bei niedrigsten Belastungen eine höhere Dauerstandfestigkeit als Weichblei und als eine andere, arsenfreie Hartbleisorte (B).
Dehlinger

H. Schönborn. Bestimmung der Wärmefestigkeit des Glases. Sammelreferat über die einschlägigen Beiträge zum 2. Internationalen Glas-Kongreß (London und Sheffield 1936). Glastechn. Ber. 15, 361—363, 1937, Nr. 9. (Jena.) Dede.

H. C. Biggs. A Note on the Refractoriness under Load Test. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 264—269, 1937, Nr. 85. (Res. Lab. John G. Stein & Co. Bonnybridge.) Die Prüfverfahren für die Stauchfestigkeit von feuerfesten Stoffen bis ins Gebiet der Erweichungstemperaturen werden in drei Gruppen eingeteilt: Beobachtung bei konstanter Temperatur mit langsam wachsender Last und Bestimmung der Kraft, bei der der Probestab brach; bei gleicher Last und langsam steigender Temperatur wird die Längenänderung des Stabes gemessen; bei vorgegebener Last und konstanter Temperatur wird das Zusammensacken des Stabes beobachtet. Ein für die beiden letzten Verfahren zu verwendender Apparat — auch mit Kompensation der Wärmeausdehnung des Stabes — wird beschrieben. H. Eberl.

Fritz Kaufmann. Die Dauerfestigkeit von Stumpfnahverbindungen, von Proben mit aufgelegten Raupen und von Laschenverbindungen. Ein Beitrag zur Dauerhaltbarkeit von Schweißverbindungen. Diss. T. H. Darmstadt. 24 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Bei an Probestäben aus Blechen aus St 37 (die chemisch, metallographisch und mechanisch untersucht wurden) mittels des Lichtbogens unter Verwendung verschiedener Elektroden (für die chemische Zusammensetzung und Zerreißfestigkeit des niedergeschmolzenen Schweißguts angegeben wird) aufgeschweißten ein- und doppelseitigen Längs- und Querraupen ergab sich für die Schweißfestigkeit gegenüber dem unbeeinflussten Flachstab ein Abfall von 42 bis 50 %, infolge von Formeinfluß, Spannung und Kerbwirkung, wie durch besondere Versuche festgestellt wurde. Symmetrische Anordnung der Schweißraupen auf beiden Stabseiten ergab für die Dauerbelastung keinen Vorteil. Auf die Dauerfestigkeit von V-förmigen Stumpfnahverbindungen mit verschiedenem Nahverlauf war die Elektrodenart ohne Einfluß; Nacharbeit ergab keine Verbesserung. Schrägnah-Laschenverbindungen sind dem Stumpfstoß nur für den praktisch unwichtigen Bereich hoher Vorlasten überlegen. Bei einer neu entwickelten Kehlnah-Laschenverbindung mit Zusatzraupen ließ sich durch künstlich erzeugte Eigenspannungen als Folge der zweckmäßig angebrachten Zusatzraupen die Schweißfestigkeit bedeutend erhöhen.
Berndt.

A. Thum und R. Strohauer. Prüfung von Lagermetallen und Lagern bei dynamischer Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1245—1248, 1937, Nr. 43. (Darmstadt.) Zur Feststellung der Ursachen von unter Ermüdungserscheinungen erfolgten Lagerzerstörungen an schnellaufenden Kraftmaschinen wurden drei Prüfmaschinen entwickelt. Mit einem schnellaufenden Dauerschlagwerk wurde, unter Aufzeichnung der Verformung, die Dauerschlagfestigkeit von Lagermetallen an zylindrischen Proben bestimmt; aus den mitgeteilten Diagrammen folgt, daß bei Weißmetall die Grenzlastwechselzahl bei etwa $40 \cdot 10^6$ liegt. Mit der zweiten Maschine, die die Betriebsverhältnisse eines Pleuellagers nachahmt und dieses auf Schlag beansprucht, wurde der Einfluß der baulichen Gestaltung verschiedener Lagerwerkstoffe untersucht, wobei sich zeigte, daß die Mehrzahl der in der Praxis auftretenden Lagerbrüche auf Dauerbiegebeanspruchung infolge unsach-

gemäßen Einbaues zurückzuführen ist. Mit der dritten Maschine für schwingende Belastung wurde unter Aufnahme von Wöhler-Kurven die Dauerhaltbarkeit von betriebsfertigen Lagern ermittelt; die bei Ursprungsbeanspruchung in den Lagermetallen auftretenden Risse unterschieden sich grundsätzlich nicht von den bei Schlagbeanspruchung erhaltenen. Die Dauerhaltbarkeit nahm stark ab mit wachsender Lagertemperatur, mit größer werdendem Lagerspiel (infolge Schlagbeanspruchung) und mit sinkender Ausgüßdicke (infolge der bei kleiner Dicke behinderten Formänderung). *Berndt.*

J. Ruzicka. Einrichtung für laufende Kriechversuche an Zink und Zinklegierungen und ein Anwendungsbeispiel. *Metals Technol.* 4, Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 806, S. 1—16, 1937. (Palmerton, Pa., The New Jersey Zinc Co., Res. Div.) Beschreibung einer Einrichtung für Dauerzugversuche, die sich durch einfachen, billigen Aufbau (ein gemeinsames Ölbad für 14 Proben, konstante Temperatur, nur ein Temperaturregler, ein Extensometer für alle 14 Proben) auszeichnet und bei der die Belastung durch einfache Hebelübertragung aufgebracht wird. Mitteilung von Versuchsergebnissen an einigen gewalzten Zn-Legierungen und Vergleich mit den Ergebnissen aus normalen Zugversuchen. **Goldbach.*

H. J. Tapsell. Erscheinung des Kriechrückganges. *Iron Coal Trades Rev.* 134, 1087, 1937. Proben, die bei hohen Temperaturen unter Belastung kriechen, zeigen nach erfolgter Entlastung bei gleicher Temperatur im Anschluß an die augenblicklich eintretende elastische Kontraktion mit zunehmender Zeit eine zusätzliche kontinuierliche Kontraktion, die als Kriechrückgang bezeichnet wird. Zur Untersuchung dieser Erscheinung werden Messungen an Ni-Cr-Mo-Stahl bei 450° (Beanspruchung: 15,7 kg/mm² auf 0,6 kg/mm² herabgesetzt), 3 % iger Ni-Stahl bei 400° (4,7 kg/mm² → 0,6 kg/mm²), 0,13 % iger C-Stahl bei 450° (1,6 kg/mm² → 0 kg/mm²) und Pb bei 60° (0,3 kg/mm² → 0,06 kg/mm²) vorgenommen. Die untersuchten Erscheinungen besitzen für die Praxis geringeres Interesse, da sie die Beibehaltung hoher Temperaturen nach der Entlastung erfordern. Lediglich für Metalle, wie Pb, die bereits bei Raumtemperatur kriechen, kann die Beachtung des Kriechrückganges auch praktische Bedeutung erlangen. Die Messungen ergeben, daß der Rückgang während einer gegebenen Zeit nach der Entlastung der ursprünglich angewendeten Beanspruchung proportional ist und der Endwert mit zunehmender Dauer des vorhergehenden Kriechvorganges zunimmt. Der Einfluß der Temperatur ist noch nicht systematisch untersucht worden, aber es scheint mit zunehmender Temperatur eine beträchtliche Zunahme der Geschwindigkeit des Kriechrückganges verbunden zu sein für eine gegebene Anfangskriechspannung. Abschließend werden zwei Möglichkeiten, den Kriechrückgang zu deuten, diskutiert, die erneute Spannungsverteilung in verschiedenen beanspruchten Kristalliten und das Auftreten eines extraelastischen Effektes im Gitter des Materials. **Barnick.*

G. Welter und L. Oknowski. Der Einfluß der Zerreißgeschwindigkeit bei hohen Temperaturen auf die Festigkeitseigenschaften von Konstruktionsmaterialien. I. *Wiadości Inst. Metalurg Metaloznawstwa* 4, 7—17, 1937. (Warschau, Chem. Forschungsinst., Metallurg. Abt.) Cu wird bei Temperaturen bis 520°, Messing mit 60 % Cu bis 450° nach dreistündigem Glühen auf höhere Temperaturen auf der Zerreißmaschine geprüft und die Zerreißfestigkeit *R_r*, die Dehnung *A*, die Einschnürung *C* und der Arbeitsaufwand (Verhältnis *V* bei den am schnellsten und am langsamsten zerrissenen Proben) graphisch dargestellt. Bei Cu nimmt mit abnehmender Zerreißdauer sowohl *R_r*, als auch *A* und *C* stark zu, besonders zwischen 300 und 520°; das Verhältnis *V* beträgt bei 300° 830 %, bei 520° 380 %. Bei Messing steigt die Zerreißfestigkeit bei

Herabsetzung der Zerreißdauer von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden auf einige Sekunden erheblich bei Temperaturen zwischen 300 und 450° unter entsprechender Erhöhung des Arbeitsaufwandes; ein merklicher Einfluß auf Dehnung und Einschnürung ist hier jedoch nicht festzustellen, auch nicht bei höheren Temperaturen; das Verhältnis des Arbeitsaufwandes ändert sich hier in ähnlicher Weise wie bei Cu. *R. K. Müller.

S. A. Kuschakewitsch. Zur Frage des Einflusses der Dicke eines flachen Zerreißkörpers auf die Größe der Zerreißfestigkeit. (Metallurgist [russ.: Metallurg] 12, 86—92, 1937, Nr. 2. Die Zerreißfestigkeit nimmt mit abnehmender Dicke der Probe zu, besonders bei gereckten Proben. Bei Verminderung der Dicke auf ein Viertel beträgt die Festigkeitszunahme 8 bis 15 %. Bei der Prüfung der Eigenschaften gereckter Metalle ist die Dicke des Stückes zu berücksichtigen; Verf. führt den Begriff des „Formkoeffizienten eines flachen Zerreißkörpers“ ein. Die Festigkeitszunahme ist durch die Änderung des Spannungszustandes am engsten Teil des Probekörpers bedingt. Die Änderung der Zerreißfestigkeit dünner Körper kann mit genügender Genauigkeit berechnet werden, wenn die Werte für zwei Körper verschiedener Dicke vorliegen; es gilt hier die Gleichung $(1 - y)^2 = 1/x \cdot \text{const.}$ *R. K. Müller.

Anton Pomp und Alfred Krisch. Versuche über den zeitlichen Verlauf von Spannung, Dehnung und Dehngeschwindigkeit beim Zugversuch, insbesondere an der Streckgrenze. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 19, 187—198, 1937, Lief. 13 (Abh. 330). In einer Reihe von Arbeiten hat G. Welter zu beweisen versucht, daß der in der Zugschaulinie von weichem C-Stahl enthaltene Spannungsabfall an der Streckgrenze keine Stoffeigenschaft ist, sondern durch die Bauart der Festigkeitsmaschine nur vorgetäuscht wird. Zur Klarstellung dieser Frage haben die Verff. Versuche durchgeführt, bei denen zur Kraftmessung ein Ringbügel diente, in den die Probe ohne Zwischenglied eingespannt wurde und dessen Durchbiegung bei der Belastung durch die Änderung des Plattenabstandes eines eingebauten Kondensators gemessen werden konnte. Die Kapazitätsänderung des Kondensators bestimmt die Meßbrücke eines Siemens-Kraftverlaufsmessers und erzeugt dadurch einen Strom, der von einem Oszillographen aufgezeichnet wird. Die Dehnungen wurden durch einen Rasterdehnungsmesser mittels Photozelle aufgenommen. Eine dritte Meßschleife diente zur Feststellung der Zeitabhängigkeit von Dehnung und Belastung. Ergebnisse: Sofern die Probestäbe genau mittig belastet werden, setzt die bleibende Dehnung bei gleichmäßigem Kraftanstieg plötzlich ein, um dann rasch wieder abzunehmen; dies trifft zu sowohl bei unmittelbarer Gewichtsbelastung als auch bei den Versuchen in der Zerreißmaschine unter Zwischenschaltung einer Feder. Das übliche Zugschaubild mit oberer und unterer Streckgrenze wurde also erneut bestätigt. Der Spannungsabfall an der Streckgrenze von weichem Stahl beruht tatsächlich auf einer Werkstoffeigenschaft, wenn auch diesbezüglich das Zugschaubild durch die Bauart der Maschine in bestimmten Grenzen beeinflusst wird. Die gemessenen Dehngeschwindigkeiten betrugen in vielen Fällen das Hundertfache der von Welter angegebenen. Im Gegensatz zur Behauptung von Welter, daß der während der Einschnürung beobachtete Lastabfall bei unmittelbarer Gewichtsbelastung verschwinde und gleichfalls ohne Bedeutung für das Werkstoffverhalten sei, wurde unmittelbar vor dem Bruche eine Lastabnahme beobachtet, die nur durch Dehnbeschleunigungen in der Größenordnung nahe der Erdbeschleunigung erklärt werden können. A. Leon.

O. Hoffmeister. Berechnung der Verdrehsteife von Fahrzeugrahmen. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 75—81, Nr. 8. (Forschungsinst. Kraftfahrw. Fahrzeugmot. T. H. Stuttgart.) Aus den Formeln über die Biegung und

Verdrehung von Trägern werden die Formeln für die statische Verbiege- und Verdrehsteifigkeit von Fahrzeugrahmen verschiedener Bauarten unter der Annahme abgeleitet, daß die Verbindungsstellen der Träger keine zusätzlichen weichen Stellen bringen und die statischen Belastungen an den Eckpunkten des rechteckigen Rahmens angreifen. Die Einflüsse der Bauart und von Versteifungsmaßnahmen werden an Zahlenbeispielen erläutert. Bei Anwendung einfacher Rechteckrahmen müssen die Träger höchste Verdrehsteifigkeit besitzen, wobei sich ein Rohrträger am besten bewährt. Durch eine Kreuzverstrebung wird, richtige Ausführung ihres Knotenstücks vorausgesetzt, die Gesamtsteife des Rahmens selbst dann vergrößert, wenn auch einzelne Träger geringe Verdrehsteife haben. *Berndt.*

Masujirô Nakahara. On the fluid deformation of lead due to torsion. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 2, 332—335, 1936, Nr. 8, japanisch; englische Übersicht S. 80—81. (Osaka Univ.) Das Fließen von Blei bei Torsionsbeanspruchung wird, besonders in Hinsicht auf die Zusammenhänge zwischen Drehmoment und Winkelgeschwindigkeit einerseits und Scherspannung und Fließgeschwindigkeit andererseits untersucht. Der Zusammenhang zwischen dem Grenzwert des Drehmomentes und einer während der Versuchsdauer konstant gehaltenen Winkelgeschwindigkeit ist der gleiche wie zwischen dem Grenzwert der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment, wenn das letztere konstant bleibt. Für die Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit von der Scherspannung wird eine (numerische) Formel angegeben und festgestellt, daß sie mit der für Zugbeanspruchung gültigen übereinstimmt. *Birus.*

Eberhard Hopf. Ergodentheorie. Mit 4 Fig. V u. 83 S. Ergebnisse d. Math. u. ihrer Grenzgeb., herausgegeben von der Schriftleitung d. „Zentralblatt f. Math.“. Fünfter Band, Heft 2. Berlin, Verlag Julius Springer, 1937. [S. 150.] *Henneberg.*

R. J. Schmidt. On the Instability of a Spherical Shell of Fluid heated from within. Phil. Mag. (7) 24, 228—239, 1937, Nr. 160. Für eine Flüssigkeitsschicht, die durch zwei konzentrische Kugeln begrenzt ist und von innen geheizt wird, wird das Problem der Stabilität untersucht, nachdem dasselbe für eine horizontale, von unten beheizte Schicht von verschiedenen anderen Forschern bereits behandelt ist. Das Ergebnis, das bis zu Gliedern zweiter Ordnung entwickelt wird, gilt nur für inkompressible Flüssigkeiten, ist jedoch als erste Annäherung auch auf kompressible Flüssigkeiten anwendbar. Entsprechend der Annahme einiger Forscher, daß der vorliegende Fall auf die Vorgänge in der Sonne anwendbar ist, wird die Schichtdicke berechnet, ergibt sich jedoch als wesentlich kleiner als der aus der Theorie der Sonnenflecke sich ergebende Wert. *Homann.*

W. G. L. Sutton. An Approximate Solution of the Boundary Layer Equations for a Flat Plate. Phil. Mag. (7) 23, 1146—1152, 1937, Nr. 158. (Coll. Technol. Leeds.) Es wird eine Näherungslösung für die laminare Strömung längs einer ebenen Platte angegeben. Dabei wird für die Geschwindigkeitsverteilung in der Grenzschicht in ähnlicher Weise wie bei der Kármán-Pohlhausenschen Lösung ein Polynom angesetzt. Das Ergebnis zeigt von der genauen Lösung nach Toepfer nur Abweichungen, die geringer sind als 1%. *H. Schlichting.*

O. Schaub-Scheurmann. Beiträge zur Strömungslehre. Schweizer Arch. 3, 173—183, 1937, Nr. 7. Unter Voraussetzung turbulenter Strömung und großer Reynoldsscher Zahlen, bei denen also der Zähigkeitseinfluß zu vernachlässigen ist, wird eine neue Theorie für die Umströmung von Tragflügeln und Schaufelgittern entwickelt. Dabei wendet sich der Verf. gegen die übliche Grundlage der Auftriebtheorie, die eine reibungsfreie, von einer Zirkulationsströmung überlagerte Strömung voraussetzt. Bei sehr engem Schaufelgitter besteht beiderseits des Profils kein Ge-

schwindigkeitsunterschied, der jedoch das Merkmal einer Zirkulation darstellt; daher muß die Ablenkung der Strömung andere Ursachen haben. Die neu entwickelte Theorie wird durch bereits vorhandene Messungen an Schaufelgittern gut bestätigt.

Homann

V. A. Gavrilenko. Additional considerations regarding the distribution of velocities in turbulent uniform flow. C. R. Moskau (N. S.) 16, 161—164, 1937, Nr. 3. (Inst. Hydrotechn. Leningrad.) Der Vergleich der vom Verf. früher entwickelten Theorie über turbulente Strömung ergab gute Übereinstimmung mit Versuchen bei kreisförmigen glatten und rauen Rohren. Jedoch ergaben sich Abweichungen für Rohre von rechteckigem Querschnitt. Aus diesem Anlaß, ein weiterer Grund war der, daß die Theorie nicht anwendbar war auf ungleichförmige Wandrauigkeit, wurden die Grundlagen der Theorie einer Umwandlung unterworfen. Der auftretende Geschwindigkeitsgradient dq wurde jetzt proportional der Länge ds eines Elementes des benetzten Umfangs gesetzt und nicht seiner Projektion, wie früher angenommen worden war. Diese Abänderung ergibt keine Änderung der allgemeinen Eigenschaften der betrachteten Funktion. Die Übereinstimmung der nach dieser Änderung berechneten mit der experimentell sich ergebenden Geschwindigkeitsverteilung in dreieckigen und trapezförmigen Rohren soll befriedigend sein.

Homann

Jean Leray et Louis Robin. Complément à l'étude des mouvements d'un liquide visqueux illimité. C. R. 205, 18—20, 1937, Nr. 1. Die Arbeit ist die Fortsetzung einer bereits früher erschienenen Veröffentlichung über die Bewegung einer zähen Flüssigkeit und bringt neue Fälle, für die die Bewegung keine Irregularitäten darstellen kann.

Homann

Max Teissie, Solier, Luis Castagnetto et Marcel Sabathe. Sur les battements qui accompagnent la formation des tourbillons alternés de Bénard Karmann. C. R. 205, 23—25, 1937, Nr. 1. Beim Umfließen eines Hindernisses treten durch die sich ablösenden Wirbel im Nachlauf Stöße auf, über deren Wesen berichtet wird. An einem geraden Kreiszyylinder wurden zwei Gebiete verschiedener Wirbelperioden beobachtet; das eine umschließt das mittlere Gebiet des Zylinders, während das andere die wandnahen Teile des Zylinders umfaßt und die größere Periode zeigt. In dem Übergangsgebiet der beiden Zonen liegt der Ursprung der Stöße, die eine bestimmte Periode zeigen. Diese Tatsachen sind klar zu beobachten bei Wirbelperioden von 3,5 bis 2 s. Unterhalb 2 s sind die beiden Gebiete auch noch vorhanden, jedoch ist der Ursprung der Stöße nicht mehr auf das Übergangsgebiet beschränkt, sondern schreitet mit Erhöhung der Geschwindigkeit auf die Mittelebene zu. Dies scheint hervorgerufen zu werden durch eine Zirkulation, die hinter dem Hindernis längs desselben von der Wand her einsetzt. Diese Zirkulation ist periodisch und hat eine Periode, die gleich der Wirbelperiode des wandnahen Gebietes ist und dehnt sich mit erhöhter Geschwindigkeit bis zur Zylindermitte hin aus. Unterhalb der Periode 0,5 s wächst die Wirbelperiode regelmäßig von der Mittelebene zur Wand hin und die Stoßperiode wird unregelmäßig.

Homann

Martin Réti. Die Berechnung von viereckigen Luftkanälen. Gesundheits-Ing. 60, 437—440, 1937, Nr. 28. (Budapest.) Rechnerische Ermittlung des Druckabfalls in Luftleitungen von rechteckigem Querschnitt auf Grund der Annahme, daß der Widerstandsbeiwert zweier Rohre von kreisförmigem und rechteckigem Querschnitt gleich ist, wenn der hydraulische Durchmesser (= 4 Querschnitt/benetzter Umfang) gleich ist.

H. Schlichting

Léopold Escande. Sur l'écoulement par une vanne de fond. C. R. 205, 409—410, 1937, Nr. 8. Wenn Wasser in einem Kanal fließt, in den eine Schütze

eingebaut ist, so erleidet das Wasser beim Durchgang durch diese Schütze eine Kontraktion, die durch einen Koeffizienten m charakterisiert wird. Es wird gezeigt, daß die Anwendung der üblichen Kontraktionsformel für den Ausfluß aus einer Mündung nur dann Sinn hat, wenn die Wasserhöhen vor und hinter der Schütze groß sind im Vergleich zu der Öffnungshöhe der Schütze. Der Koeffizient m wurde experimentell bestimmt in einem Kanal von 20 cm Breite, einer Schützenöffnung von 4 cm, einer Wasserhöhe vor der Schütze von 24 cm; die Wasserhöhe hinter der Schütze lag zwischen 23 und 13,5 cm. Bei diesen Bedingungen lag m zwischen 0,61 und 0,64.

Homann.

E. Estel. Durchflußstrahl von Normdüsen und Druckabfall in Rohren bei pulsierender Strömung. Phys. ZS. 38, 748–758, 1937, Nr. 19. Der Einfluß pulsierender, turbulenter Strömung auf die Durchflußzahl von Normdüsen und den Widerstand von rauen sowie glatten Rohren wird untersucht, wobei besonderer Wert auf die quantitative Erfassung der Größe der Pulsation gelegt wird. Die Pulsation wurde durch periodisches teilweises Öffnen und Schließen eines in die Rohrleitung eingebauten, verschieden gestalteten Schnellschlußschiebers erzeugt. Bis zu Pulsationsgeschwindigkeitsschwankungen von etwa 15 % ergeben sich geringe Abweichungen von der stationären Strömung bei Düsen und rauen Rohren. Das Entgegengesetzte gilt bei glatten Rohren. Für den relativen Widerstandsbeiwert $\mathcal{T}_{\text{pulsierend}}/\mathcal{T}_{\text{stationär}}$ ließ sich auf Grund von Ähnlichkeitsbetrachtungen eine Interpolationsformel für den Zusammenhang $\mathcal{T} = f(\dot{Q}, N \cdot Re)$ aufstellen, wo Re = Reynoldssche Zahl, N = dimensionslose Amplitude der Pulsation und N = dimensionslose Frequenz bedeuten.

Homann.

F. Eirich und O. Goldschmid. Untersuchungen über die Viskosität von Suspensionen und Lösungen. 8. Über Trägheitseffekte suspendierter Kugeln. Kolloid-ZS. 81, 7–18, 1937, Nr. 1. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) Bei der Anwendung der hydrodynamischen Grundgleichungen auf Zähigkeitsprobleme werden im allgemeinen stets die Trägheitsglieder vernachlässigt. Die Verff. zeigen zunächst, wie man grundsätzlich die Trägheitsglieder durch eine Reihenentwicklung nach der Reynoldsschen Zahl Re und Einführung von „Störungstermen“ berücksichtigen kann. Versuche mit Suspensionen von kleinen Glaskugeln ($k = 75$ bis 160μ) und Glasstaub (5 bis 200μ) in einer starken Lösung von Quecksilber(2)nitrat in konzentrierter Salpetersäure ergaben in einem Rotationsviskosimeter nach Couette und einem Kapillarviskosimeter verschiedene Zähigkeiten. Die Couette-Messungen stimmten mit der Einsteinschen Gleichung überein, während die Kapillarmessungen auf niedrigere Zähigkeitswerte führten, die wahrscheinlich durch Trägheitskräfte erklärt werden können. Das Auftreten und der Gang der Abweichungen lassen sich mit besonders gebildeten Reynoldsschen Zahlen, die die Verschiedenheit der Strömungsformen berücksichtigen, in Zusammenhang bringen. Auch die Verarmung einzelner Strömungsteile an suspendierten Teilchen scheint dabei eine Rolle zu spielen.

Erk.

Ichiro Sakurada. Über die Ermittlung der Teilchenlänge der hochpolymeren Verbindungen aus der spezifischen Viskosität der Lösung. Naturwissensch. 25, 523–524, 1937, Nr. 32.

Ichiro Sakurada. Über die Ermittlung der Moleküllänge der langgestreckten niedermolekularen Substanzen aus der spezifischen Viskosität der Lösung. Ebenda S. 523. (Techn.-Chem. Inst. Univ. Kyoto, Japan.) [S. 202.]

J. S. Gourlay. Viscosity of Binary Mixtures. Nature 140, 157, 1937, Nr. 3534. (Stowmarket Suffolk.) Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von Lederer (vgl. diese Ber. 18, 583, 1937).

Erk.

William D. Harkins and Robert J. Myers. Viscosity of Monomolecular Films. *Nature* 140, 465, 1937, Nr. 3541. (Univ. Chicago.) [S. 212.] *Erk.*

Raymond H. Ewell. The Temperature, Pressure and Volume Coefficients of the Viscosity of Fluids. *Journ. Chem. Phys.* 5, 571—576, 1937, Nr. 7. (Frick Chem. Lab. Univ. Princeton, N. J.) Da die Differentialquotienten $(\partial \eta / \partial T)_p$ und $(\partial \eta / \partial T)_V$ beide positiv für Gase und negativ für Flüssigkeiten sind, müssen sie bei einer dazwischen liegenden Dichte zu Null werden. An Versuchsergebnissen aus dem Schrifttum wird nachgewiesen, daß $(\partial \eta / \partial T)_p$ bei geringeren Dichten zu Null wird als $(\partial \eta / \partial T)_V$. Auf dieser Grundlage kann jeder Zustand einer tropfbaren oder gasförmigen Flüssigkeit in einen von sechs Bereichen eingegliedert werden, die durch das Vorzeichen und die relative Größe der Differentialquotienten gekennzeichnet sind. Es wird weiter gezeigt, daß Fluidität φ und Volumen V einer normalen Flüssigkeit bis zu Volumenänderungen von 10% eine lineare Beziehung besitzen, da $(\partial \varphi / \partial V)_T$ konstant ist. Das entspricht der Batschinskischen Beziehung, wonach $(\partial \varphi / \partial V)_p = \text{const}$ ist. An Beispielen aus dem Schrifttum wird gezeigt, daß $(\partial \varphi / \partial V)_T$ etwa zwei Drittel bis drei Viertel des Wertes von $(\partial \varphi / \partial V)_p$ beträgt, in Übereinstimmung mit den in der vorliegenden Arbeit abgeleiteten Beziehungen. *Erk.*

M. D. Hersey and R. F. Hopkins. Collected Results on Viscosity of Lubricants under Pressure. I. Fatty Oils. *Journ. appl. Physics* 8, 560—566, 1937, Nr. 8. (Brown Univ.; Harvard Univ.) Aus dem Schrifttum über die Druckabhängigkeit der Zähigkeit fester Öle werden die Angaben auf das dezimale Maßsystem umgerechnet und miteinander verglichen. Ausführliche Literaturzusammenstellung. *Erk.*

E. O. Rhodes and E. W. Volkmann. The Use of the A. S. T. M. Penetration Equipment for Estimating the Viscosities of Materials of High Consistency. *Journ. appl. Physics* 8, 492—495, 1937, Nr. 7. (Koppers Co. Pittsburgh, Penn.) Thelen hatte früher (diese Ber. 18, 1529, 1937) eine Gleichung für den Zusammenhang zwischen Penetration und Zähigkeit abgeleitet, die zu außergewöhnlich hohen Zähigkeitswerten führte. Die Verff. zeigen, daß Thelen eine falsche Definition der Zähigkeit gebraucht hatte und daß nach Berichtigung dieses Fehlers eine Gleichung abgeleitet werden kann, die sowohl mit der von Saal aufgestellten empirischen Beziehung als auch mit unmittelbaren Zähigkeitsmessungen befriedigend übereinstimmende Werte liefert. *Erk.*

Hugh M. Smallwood. The Viscosity of Raw Rubber. *Journ. appl. Physics* 8, 505—510, 1937, Nr. 7. (Gen. Lab. U. S. Rubber Prod. Passaic, N. J.) Die Vorstellungen von Eyring über den Zusammenhang zwischen Reaktionsgeschwindigkeit und Zähigkeit werden kurz erläutert. Die von Eyring abgeleitete Gleichung für die Zähigkeit einer nicht-Newton'schen Flüssigkeit stimmt mit den Messungen von Rohkautschuk durch Mooney gut überein, mit Ausnahme der Versuche mit der kleinsten Scherspannung. Diese Unstimmigkeiten können auf verschiedene Ursachen, wie z. B. die Teilchengröße, die Größe des Teilchensprunges, geringere Ausrichtung der Teilchen bei kleiner Scherspannung zurückgeführt werden. Wahrscheinlich sind die beweglichen Teilchen im Rohkautschuk größer als ein Molekül, aber es ist nicht zweckmäßig, daraus auf das Bestehen einer Kautschukmicelle zu schließen. *Erk.*

S. I. Wawilow. Some Considerations on the Molecular Viscosity of Liquids. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 49—64, 1937, Nr. 1. (Opt. Inst. Leningrad.) Der wirksame Teilchenradius r und die molekulare Zähigkeit η in den hydrodynamischen Formeln für den Diffusionskoeffizienten, die Zähigkeitsänderung

durch Auflösung eines Stoffes in einer Flüssigkeit und die Relaxationszeit müssen aus hydrodynamischen Gründen verschieden sein von dem gaskinetisch bestimmten Molekülradius und der makroskopisch gemessenen Zähigkeit η' . Die gleichzeitige Prüfung der Diffusions- und der Lösungsgleichung bietet die Möglichkeit der experimentellen Bestimmung von r und η . Die Anwendung der Einsteinschen Zähigkeitsgleichung auf Versuchsergebnisse über die Abhängigkeit der Zähigkeit von Druck und Temperatur ermöglichen die Berechnung von r praktisch unabhängig von η . Die Unterscheidung zwischen der molekularen Zähigkeit η und der makroskopischen η' kann zur Erklärung mancher bei der Untersuchung der Fluoreszenz in Flüssigkeiten beobachteten Eigentümlichkeit herangezogen werden. *Erk.*

S. Dobiński and J. Wesotowski. On the Viscosity of Liquid Selenium. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 7—14, Nr. 1/2. (Phys. Lab. Univ. Cracow.) Die Zähigkeit von flüssigem Selen wird zwischen 215,7 und 345,8° C in einem Kapillarviskosimeter gemessen. Die Ergebnisse zeigen keinerlei Unregelmäßigkeit, die auf allotrope Modifikationen hinweisen könnte, zeigen aber, daß die Moleküle in flüssigem Selen stark assoziiert sind. *Erk.*

R. Seifert. Modellversuche für Tideflüsse. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1161—1166, 1937, Nr. 40 (Berlin.) Da die rechnerische Behandlung von Baumaßnahmen im Tidegebiet der Ströme auf große Schwierigkeiten stößt, versucht man sie durch Modellversuche zu ersetzen. Notwendig hierfür ist ein vollkommenes Bild der Flutkurven mit Strömungsangaben an allen wichtigen Orten, zuverlässig synchronisiert, wenigstens für einen Zustand (etwa mittlere Tide). Man kann Strömungserscheinungen und auch Geschiebebewegungen untersuchen. Den Kern der Versuche bildet ein selbsttätiges Tidegerät, das eingehend beschrieben wird: Ähnlichkeit der Strömungsvorgänge wird durch Rauigkeit des Modells angestrebt. Schwierigkeiten bereitet die Wiedergabe des Schlicks und die häufig nötige Tiefenverzerrung (Übertreibung des Tiefenmaßstabes). Für die Übertragung der Ergebnisse ist das Frondesche Gesetz maßgebend. Zahlreiche in der Preußischen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau durchgeführte Versuche werden besprochen. *Weinblum.*

G. de Thierry. Wellenwirkung an Hafendämmen. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 743—744, 1937, Nr. 26. (Berlin.) Neuere Messungen von Wellen haben gezeigt, daß die bisher für Festigkeitsrechnungen an Hafendämmen mit senkrechter Außenwand verwendeten Formeln noch nicht alle auftretenden Wellenlängen und -höhen erfassen. Um diese Unsicherheit zu vermeiden, ist man z. B. bei der Wiederherstellung der Hafendämme von Algier und Catania, die ursprünglich eine senkrechte Außenwand hatten, zur schrägen Wand übergegangen. *H. Schlichting.*

Paul Pétry. Sur l'interprétation des observations et mesures relatives aux lames déferlantes. C. R. 205, 483—484, 1937, Nr. 11. Es werden Beobachtungen und Messungen an Brandungswellen am Hafendamm von Dieppe mitgeteilt. Als maximale Beanspruchung des Damms wurden bei heftigen Wellenstößen Drücke bis zu 70 000 kg/m² gemessen, und dieser Wert wurde in 0,005 s erreicht. Als größte Horizontalgeschwindigkeit der Wellenköpfe wurden 12 m/s beobachtet, und große Spritzer erreichten Vertikalgeschwindigkeiten bis zu 35 m/s. *H. Schlichting.*

E. Hiedemann und K. Osterhammel. Optische Untersuchungen der Richtcharakteristik von Ultraschallquellen. ZS. f. Phys. 107, 273—282, 1937, Nr. 3/4. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) Mit optischen Methoden können sowohl die Wellen- wie die Amplitudenfelder von Ultraschallwellen sichtbar gemacht werden. Die Sichtbarmachung der Amplitudenfelder kann auch vor einem großen Hörerkreis vorgeführt werden; sie erlaubt u. a. die Auf-

nahme der Richtcharakteristik von Ultraschallwellen. Schema der optischen Anordnung zur Sichtbarmachung von Amplitudenzuständen. Die Ultraschallquellen. Die Richtcharakteristik vor angenähert kolbenförmig schwingenden Quarzen für verschiedene Verhältnisse der Höhe der Stirnfläche zur Schallwellenlänge. Einige Spezialfälle.

Hiedemann.

E. Hiedemann. Neuere Ergebnisse der Ultraschallforschung. S.-A. Chem. Weekblad. **34**, 390—397, 1937, Nr. 23. (Phys. Inst. Abt. f. Elektrolyt. Forschg. Univ. Köln.) Zusammenfassender Bericht über die Vorträge des Verf. in Maastricht, Delft, Eindhoven, Utrecht und Amsterdam am 8. bis 12. März 1937. Inhalt: Die Unterwasserschalltechnik als Ausgangspunkt der Ultraschallforschung. Die Erzeugung von Ultraschall. Die optischen Methoden der Ultraschallforschung: 1. Die Beugung von Licht an Ultraschallwellen, 2. Die Sichtbarmachung von Ultraschallwellen, 3. Die Sichtbarmachung von Ultraschallstrahlen. Die Lichtmodulation mittels Ultraschall. Chemische Wirkungen von Schall- und Ultraschallwellen. Dispergierende und koagulierende Effekte und ihre Ursachen. In dem Bericht wurden neben bereits an anderen Orten veröffentlichten Ergebnissen eine neue Ableitung der „Kohärenzverhältnisse“ in den Beugungsspektren an einer stehenden Ultraschallwelle aus der Lichtmodulation und dem Doppler-Effekt mitgeteilt, sowie Abbildungen einer Kataustik von Ultraschallstrahlen, sowie der Mehrfachreflexion von Ultraschallstrahlen an und in einer ebenen Platte erstmalig zum Abdruck gebracht.

Hiedemann.

H. A. Wannow. Die Anwendungen des Ultraschalls in der Kolloidforschung. Kolloid-ZS. **81**, 165—113, 1937, Nr. 1. (Leipzig.) [S. 214.]

Hiedemann.

Ludwig Bergmann. Schwingende Kristalle und ihre Anwendung in der Hochfrequenz- und Ultraschalltechnik. Mit 42 Abb. im Text. Math.-phys. Bibliothek Reihe I, Bd. 93, 46 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1937. [S. 223.]

Dede.

Gerhard Schmid und Lothar Ehret. Beeinflussung der Metallpassivität durch Ultraschall. ZS. f. Elektrochem. **43**, 408—415, 1937, Nr. 6. (T. H. u. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 230.]

Hiedemann.

L. I. Mandelstam und M. A. Leontowitsch. Zur Theorie der Schallabsorption in Flüssigkeiten. Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys. [russ.: Fisitscheski Shurnal. (A) Shurnal experimentalnoi i teoretitscheskoi Fisiki] **7**, 438—449, 1937. (Moskau, Akad. d. Wissensch., Physikal. Inst.) Ein Versuch zur Verallgemeinerung der Vorstellung über die Schallabsorption in mehratomigen Gasen für den Fall der Absorption in Flüssigkeiten unter Zugrundelegung der Ansicht von Stokes, daß $\eta' \neq 0$ ist (η' = Reibungskoeffizient unter Berücksichtigung von „viskosen“ Spannungen bei gleichmäßiger Expansion).

**Gerassimoff.*

K. O. Lehmann. Ein neuer akustischer Gleichrichter. ZS. f. techn. Phys. **18**, 309—312, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. T. H. Karlsruhe.) Es wird ein Ventilmanometer für tiefe Frequenzen beschrieben. Für Grund- und Ventilplatten wurde Glas verwendet, das vorher durch optische Untersuchung als völlig eben befunden war. Die Ventilplatte wiegt bei einem Durchmesser von 12 mm und 0,1 mm Dicke 0,14 g, einschließlich eines Zentrierdornes aus Al. Für einwandfreies Arbeiten ist es nötig, den Ventilhub auf etwa 0,1 mm und die Breite des ringförmigen Ventilsitzes auf etwa 2 bis 3 mm einzustellen. Hierdurch wird eine zuverlässige Dichtung der Sperrphase bei sehr kleinem Gegendruck erreicht. Die Eichung geschah in stehenden Schallwellen durch Vergleich mit der Rayleigh-Scheibe. Es ergeben sich bei Schalldrucken oberhalb 500 dyn/cm² bis auf $\pm 10\%$ die theoretischen Scheitelwerte.

Kleinere Schalldrucke lassen sich über eine Eichkurve messen. Die Reproduzierbarkeit ist sehr gut.

H. Backhaus.

Oskar Vierling. Über Klaviersaitenschwingungen. ZS. f. techn. Phys. 18, 103—105, 1937, Nr. 4. (Vortrag 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936.) (Inst. f. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) Durch gleichzeitige oszillographische Aufnahmen mit sechs Oktavsieben wird an geeigneten Modellen gezeigt, daß die Dämpfung von Klaviertönen hauptsächlich durch die Wirkung des Resonanzbodens zustande kommt. Ferner wird die Beobachtung, daß die Abklingkurven von Klaviertönen Abweichungen von einem rein exponentiellen Abfall zeigen, durch das Zusammenwirken der gleichzeitig angeschlagenen Saiten eines Chores, die niemals genau aufeinander abgestimmt sind, erklärt. Dem entspricht die Tatsache, daß sehr genau abgestimmte Saitenchöre trocken klingen, während bei normaler Abstimmung durch die entstehenden Schwebungen ein Effekt wie in einem halligen Raume entsteht, der subjektiv günstig empfunden wird. Schließlich wird durch Abtasten der Saitenschwingung in zwei zueinander senkrechten Richtungen gezeigt, daß die große Anfangsamplitude des abgestrahlten Klanges, die für den Klavierklang charakteristisch ist, durch eine Drehschwingung des Steges verursacht wird. Dadurch wird verständlich, daß an Stellen starker Stegkrümmung wegen der großen Steifigkeit gegen Drehschwingungen der Toneinsatz weniger präzise wird und daß Klaviere mit geradem Steg einen sehr gleichmäßigen Ton über den ganzen Bereich haben.

H. Backhaus.

M. Grützmacher und W. Lottermoser. Über ein Verfahren zur trägheitsfreien Aufzeichnung von Melodiekurven. Akust. ZS. 2, 242—248, 1937, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.) Unter Melodiekurven versteht man die Aufzeichnung von Veränderungen der Grundtonfrequenz bei gesprochenen Worten und Sätzen. Das Problem, das zu einem ganz besonderen Aufgabengebiet der phonetischen Forschung geworden ist, wurde bisher in höchst mühsamer Weise nur durch Ausmessen der einzelnen Grundtonperioden von Oszillogrammen gelöst. Frühere Methoden direkter Frequenzaufzeichnung, welche nach Resonanzprinzipien arbeiteten, konnten wegen der relativ langsamen Einschwingzeiten ihrer Resonatoren ebensowenig wie solche befriedigen, deren Frequenzanzeige abhängig von der zur Verfügung stehenden Periodenzahl der gleichen Frequenz ist. Das mitgeteilte Verfahren arbeitet mittels einer Kathodenstrahlröhre völlig trägheitslos. Jede Grundtonperiode, welche durch Differenztonbildung und Siebketten stärker als höher liegende Frequenzen bewertet wird, steuert praktisch unabhängig von ihrer Amplitude eine Kippschwingung, deren Frequenz dicht unterhalb der tiefsten Sprachschwingung liegt. Auf dem Schirm des Kathodenstrahlrohres erscheint ein mit zunehmender Frequenz kürzer werdender Leuchtstrich. Die zeitliche Auseinanderziehung durch photographische Registrierung gibt direkt ablesbare Melodiekurven, von denen einige Beispiele von gesprochenen und gesungenen Sätzen mitgeteilt werden.

Lottermoser.

Karl Gey und Horst Teichmann. Einführung in die Lehre vom Schuß (Ballistik). 2. verbesserte Aufl. Mit 61 Abb. u. 2 Tafeln. Math.-phys. Bibliothek Reihe II, Bd. 11. 116 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1937. Geb. RM 3,20. Gegenüber der 1. Aufl. sind einige Verbesserungen vorgenommen, ältere Schußtafeln sind durch neue ersetzt. Die Fortschritte der ballistischen Meßtechnik sind berücksichtigt. Inhalt: A. Äußere Ballistik. I. Die Geschößbewegung im luftleeren Raume. II. Die Geschößbewegung in der Luft. B. Innere Ballistik. Literaturverzeichnis. Namen- und Sachregister. Anhang.

Dede.

Karl Kutzbach. Quer- und winkelbewegliche Wellenkupplungen. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 1—25, Nr. 6. (Dresden.) Für nach allen

Richtungen (außer in der Drehrichtung) nachgiebige Wellenleitungen müssen die beweglichen Kupplungen fünf Freiheitsgrade haben. Die an getriebebewegliche Wellengelenke zu stellenden sechs Forderungen, ihre Erfüllungsmöglichkeiten sowie deren Vor- und Nachteile werden im einzelnen besprochen. Jene sechs Forderungen sind: 1. getriebliche Ermöglichungen der notwendigen Bewegungsfreiheiten; 2. geringes Spiel für Rückwärtsgang gegen Klappern bei Druckwechsel; 3. hohe Belastbarkeit der Gelenke bzw. geringe Abnutzung, Reibung und Erwärmung; 4. Vermeidung leistungsloser „Blindkräfte“ in Wellen und Lagern; 5. Vermeidung von Übersetzungsschwankungen und Erschütterungen in den Gelenken (diese wichtigste Forderung wird am eingehendsten, unter Hinweis auf die Mittel zur Vermeidung der Ungleichförmigkeit, behandelt); 6. billige Herstellbarkeit, u. a. durch Vermeidung entbehrlicher Paßarbeit (Form-, Lager-, Teilungs-, Spielpassungen). Für jedes betriebsfähige Gelenk sollte das „bezogene Drehmoment“ M/R berechnet werden (R der mittlere Hebelarm).

Berndt

Fritz G. Altmann. Drehfedernde Wellenkupplungen. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 27—37, 1937, Nr. 6. (Dresden.) Vgl. diese Ber. 17, 1028.

Berndt

U. Dehlinger. Die Verteilung der Eigenspannungen in einer abgeschreckten Welle. Metallwirtsch. 16, 853—854, 1937, Nr. 34. (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Beim Vergleich der röntgenographisch und der durch Zerschneiden festgestellten Eigenspannungen glaubten Kurdjumov und Scheldak Unstimmigkeiten zwischen beiden Methoden festgestellt zu haben. Ein vereinfachtes Modell für eine solche Spannungsverteilung wird nun elastizitätstheoretisch betrachtet; es gibt widerspruchlos die nach beiden Methoden gefundenen Effekte wieder. Der scheinbare Widerspruch rührte davon her, daß von Kurdjumov und Scheldak die beim Zerschneiden anzuwendenden Formeln von Sachs auch auf die Stirnflächen ausgedehnt wurden, während sie nur für das Innere der langen Welle gelten. Für die von diesen Verff. vorgeschlagene Abänderung der Auswertungsformeln des Röntgen-Rückstrahlverfahrens fehlt also jede Veranlassung.

Dehlinger

Friedrich Körber und Werner Asbeck. Über Verzunderung von Stahldraht und deren Einfluß auf die Weiterverarbeitung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 19, 161—185, 1937, Lief. 12 (Abh. 329) auch Diss. Aachen von W. Asbeck. Bei der Weiterverarbeitung des Drahtes, der auf einer neu in Betrieb gesetzten kontinuierlichen Straße gewalzt worden war, traten Beiz-, Zieh- und Verkupferungsschwierigkeiten auf, die beim Draht der vorher benutzten halbkontinuierlichen Walzstraße nicht bestanden hatten. Obwohl im Gegensatz zur halbkontinuierlichen Walzstrecke bei der kontinuierlichen der Draht zur Herabsetzung der Haspelungstemperatur hinter dem Fertiggerüst gekühlt wurde, war die Verzunderung zu groß und unregelmäßig. Es wurde daher die Kühlung soweit verstärkt, bis sich unter Vermeidung einer wesentlichen Festigkeitserhöhung günstige Verzunderungsverhältnisse ergaben. Durch die schärfere Kühlung ging das ferritisch-perlitische Werkstoffgefüge in ein ferritisch-sorbitisches über, das für den folgenden Ziehvorgang günstig ist und unter Umständen erlaubt, auf das übliche „Patentieren“ zu verzichten. Die Zunderschicht bestand aus Magnetit und Wüstit.

A. Leon

F. Hartmann und E. H. Schulz. Über die Viscosität von Schlacken und ihre Bedeutung bei der Stahlerzeugung. ZS. f. Elektrochem. 43, 518—524, 1937, Nr. 8. (Forschungs-Inst. Kohle- u. Eisenforsch.-Ges. Dortmund.) Der Ablauf der für die Stahlherstellung z. B. im Siemens-Martin-Ofen grund-

legend wichtigen Reaktionen zwischen Stahl, Schlacke und Gasatmosphäre hängt weitgehend von der Zähigkeit der Schlacke ab. Die Zusammenhänge zwischen der Zähigkeit und der chemischen Zusammensetzung der Schlacken sind sehr verwickelt. Im Forschungsinstitut der Kohle- und Eisenforschungsgesellschaft wurde nach Überwindung sehr erheblicher Werkstoffschwierigkeiten ein Torsionsviskosimeter entwickelt, mit dem die Abhängigkeit der Schlacken Zähigkeit von den wichtigsten Bestandteilen untersucht wurde. Die Ergebnisse sind in Diagrammen ausführlich mitgeteilt. Am Beispiel der Zähigkeitsänderung in der Nähe eines sich in der Schmelze lösenden Kalkstückes werden die Wechselwirkungen zwischen Lösungs Vorgang, Änderung der Zähigkeit und chemischen Reaktionen zwischen Schlacke und Stahl behandelt. *Erk.*

G. Vogelpohl. Beiträge zur Kenntnis der Gleitlagerreibung. VDI-Forschungsheft 386, 28 S. Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 8, 1937, Sept. Okt. (Inst. Techn. Strömungsforsch. T. H. Berlin.) Berlin NW 7, VDI-Verlag m. b. H. Verf. beschäftigt sich mit der Druckverteilung bei endlich breiten Zapfenlagern, mit der Schmiermittelströmung im Bereich der rechnermäßig negativen Drücke und mit der Erklärung der Mischreibungsercheinungen auf Grund der hydrodynamischen Theorie. Einleitend werden die Gleichungen der Schmierschichtverhältnisse auf so allgemeiner Grundlage entwickelt, daß eine hinreichend genaue Bestimmung der Temperaturerhöhungen und eine zahlenmäßige Fassung der dadurch bedingten Veränderungen möglich ist. Es wird angenommen, daß bei gegebenem Verlauf des Schmierpaltes die sich einstellende Druckverteilung einem Minimum der in Reibungswärme umgesetzten Energie entspricht. Der Fall des ganz unschließenden Lagers endlicher Breite wird in einem Modell mit gläserner Schale zur Sichtbarmachung der Strömung physikalisch verwirklicht. Im Gebiete der rechnermäßig negativen Drücke zeigt sich Kavitation, was Untersuchungen über das Verhalten von Ölen im Vakuum veranlaßte. Die Tragfähigkeit des Ölbandes hängt nicht allein von der Lagerbreite, sondern auch von der Exzentrizität ab. Die Durchrechnung des ebenen Schmierkeiles zeigt, daß, wenn die gesamte Reibungswärme im Öl verbleibt, „zähigkeitssteile“ Öle (d. h. solche mit großer Temperaturempfindlichkeit der Zähigkeit) kleinere Tragfähigkeiten ergeben als „zähigkeitsflache“ Öle. Auf Mischreibung angewendet, macht dies die Benutzung hypothetischer Größen, wie Schmierwert, Schmierfähigkeit, Schlüpfrigkeit, (onctuosité, oiliness) überflüssig und führt, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Thomasschen Ölprüfungsmaschine, zur Kennzeichnung eines Schmieröles durch das Verhältnis aus Steilheit der Zähigkeitlinie zum Produkte aus Raungewicht und spezifischer Wärme. Je kleiner dieser Ausdruck ist, desto besser schmiert das Öl. *A. Leon.*

E. Heidebroek. Untersuchung über die Quetschölverdrängung und Tauchschmierung bei Zahnradgetrieben. 2. Bericht. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 44–51, Nr. 7. (Dresden.) Die Versuche ergaben, daß die Quetschöldrücke mit abnehmendem Flankenspiel zunahmen, ebenso zunächst mit steigenden Drehzahlen, um dann wieder abzufallen; die Öltemperatur stieg mit zunehmender Drehzahl. Die Pumparbeit des Quetschöls bewirkt Drehmomentschwankungen. Nach den stroboskopisch gewonnenen Lichtbildern hängt die Wirkung der Tauchschmierung wesentlich von der Eingriffsrichtung und der Zahnschräge ab. Bei eintauchenden Rädern mit geraden Flanken ist der Schmierzustand völlig labil. An diesen Rädern tritt bei genügendem Ölstand starke Pumpwirkung mit Auspuffstrahlen und Arbeitsverbrauch bis zu 2% der Volleistung, ferner bei Umfangsgeschwindigkeiten über 4 m/s starke Zerstäubung des Öls, Schaumwirkung und Mischung mit Luft auf. Öldruck, Pumpwirkung und Ölerwär-

mung sind bei Rädern mit Schrägzzähnen wesentlich geringer als bei Geradverzahnung. Tauchschmierung sollte deshalb nur bei geringen Geschwindigkeiten verwendet werden; bei Kraftwagengetrieben sind ihre Vorteile in der Regel nicht zu erwarten, diese arbeiten meist im Zustand der Grenzschmierung, weshalb Frischölzuführung vor dem Eingriff vorzuziehen ist, dessen Menge so zu wählen ist, daß die Wärmebilanz ausgeglichen ist.

Berndt.

C. G. Esche. Das Verhalten trapezförmiger Flügel. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1136, 1937, Nr. 39. Es wird eine kurze Inhaltsangabe des NACA Rep. Nr. 572: R. F. Anderson: „Determination of the characteristics of tapered wings“ gegeben. Im NACA-Überdruckkanal wurden bei einer Reynoldsschen Zahl $Re = 3,1 \cdot 10^6$ Dreikomponentenmessungen an neun trapezförmigen Flügeln mit verschiedenen Flügelschnitten ausgeführt. Acht Flügel hatten ein Trapezverhältnis (= Tiefe am Flügelende: Tiefe an Flügelwurzel) $t_a/t_i = 0,5$ und einer $0,25$. Es wurden Pfeilstellungen von 0° , 15° , 30° und Verwindungen von 0 bis $8,5^\circ$ untersucht. Die Flügel ohne Pfeilstellung und ohne Verwindung zeigen beim Maximalauftrieb ein plötzliches Abreißen der Strömung an den Flügelenden (schlechte Quersteuerbarkeit). Durch geeignete Verwindung läßt sich dies beseitigen. Die Widerstandserhöhung infolge Verwindung stimmt mit der Theorie überein. Große Pfeilstellung verringert den Maximalauftrieb.

H. Schlichting.

René Hirsch. Sur la stabilisation automatique des avions. C. R. 204, 1794—1796, 1937, Nr. 24. Es wird eine Anordnung für die Stabilisierung eines Flugzeuges angegeben, bei welcher die Wirkung von Böen auf das Flugzeug durch automatisch hervorgerufene Querruderausschläge kompensiert wird.

H. Schlichting.

Ph. Theodorides. Röntgenuntersuchung einer neuen Legierung für die Luftfahrt unter mechanischer Beanspruchung. Aluminium Non-ferrous Rev. 2, 241—242, 1937. (Athen, Univ. of Eng. Science.) [S. 217.]

**Barnick.*

3. Wärme

Surface calorimeter. Journ. scient instr. 14, 214, 1937, Nr. 6. Kurze Beschreibung eines Oberflächen-Strahlungskalorimeters, welches die von einer (wärmeisolierten) Oberfläche abgestrahlte Wärmeleistung zu messen gestattet. Das Verfahren besteht darin, daß der zu prüfenden Oberfläche eine künstliche Fläche von bekannter Emissionszahl gegenübergestellt wird, deren Temperatur man mit einer Widerstandsdrahtschleife mißt. Weitere Einzelheiten des Kalorimeters und der Meßeinrichtung werden kurz angegeben.

W. Fritz.

Sir Charles Vernon Boys. My recent progress in gas calorimetry. Proc. Phys. Soc. 48, 881—898, 1936, Nr. 6 (Nr. 269). In dem Vortrag wird zunächst die historische Entwicklung des Baus von Kalorimetern für Gasuntersuchungen kurz gestreift. Zur Ermittlung der Verbrennungswärme von Gasen hat sich für öffentliche Verwendung das Wasserströmungskalorimeter als allein brauchbar erwiesen, bei dem ein Wasserstrom durch die Verbrennung eines Gasstroms erhitzt wird. Sind die Strömungen des Wassers und des Gases und die durch die Gasverbrennung entstehende Temperaturerhöhung bekannt, so lassen sich die kalorimetrischen Werte berechnen. Eingehend geht Verf. auf die Schwierigkeiten bei der Entwicklung eines Registrierkalorimetres ein und beschreibt dann an Hand von Abbildungen ausführlich die Apparatur zur Regulierung des Flüssigkeitsstroms, die Gaspumpe und das eigentliche Kalorimeter.

Otto.

L. L. Mulder. Die Anzeigezeit von selbstschreibenden Thermometern. (Thermographen.) Gesundheits-Ing. **60**, 598, 1937, Nr. 39. (Warmtestichtung Utrecht.) Als Maß für die Trägheit gilt die Neigung (k) der Kurve $\log(\theta - \theta_2)/(\theta_1 - \theta_2)$ gegen die Zeit (θ_1 die Ausgangstemperatur des Thermometers, θ_2 die Temperatur, in die das Thermometer zur Zeit $t = 0$ eingesetzt wird). Es zeigt sich, daß die untersuchten Thermographen sehr träge waren. Erst ein sich über einige Stunden ausgedehnter Versuch wird unverzerrt und mit der richtigen Schwingungsweite aufgezeichnet. Ohne Kenntnis von k kann eine Thermometerangabe nicht richtig ausgewertet werden. H. Ebert.

Robert Fricke, Fritz Niermann und Charlotte Feichtner. Über die Primärteilchengröße und Sekundärstruktur sowie den Wärmeinhalt verschieden aktiver γ -Aluminiumoxyde (XXII. Mitteil. über Struktur, Wärmeinhalt und sonstige Eigenschaften aktiver Stoffe von R. Fricke und Mitarbeitern). Ber. d. dtsh. Chem. Ges. **70**, 2318—2330, 1937, Nr. 11. (Lab. f. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) Dede.

C. D. Ellyett. Heats of reaction and specific heats of aniline-o-chlorophenol mixtures: and a test of Macleod's viscosity equation. Trans. Faraday Soc. **33**, 1218—1224, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Canterbury Coll. Univ. New Zealand.) Im System Anilin-o-Chlorphenol wurden die Reaktionswärmen und spezifischen Wärmen bei 25, 35 und 78°C gemessen. Mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes wurden dann die Bruchteile der Bildung einer Verbindung berechnet und mit den Zahlenwerten verglichen, die man nach der Macleodschen Viskositätsformel erhält. Für höhere Temperaturen ergibt sich dabei eine Übereinstimmung, für niedere Temperaturen wird die Ursache der Diskrepanz hauptsächlich durch die hier stärkere Assoziation erklärt. Die Macleodsche Theorie, daß die Reaktionswärme mit der Temperatur ansteigen sollte, konnte nicht bestätigt werden. Justi.

P. Guareschi. Considerazioni sul calcolo rapido ed approssimato dei calori specifici dei liquidi. Lincei Rend. (6) **25**, 481—484, 1937, Nr. 9/10. Aus der Gleichung von Clausius-Clapeyron für den Siedepunkt, der Troutonschen Regel (Konstante = 32 statt 22) leitet Verf. die Formel ab: $c_p = 33 \alpha M$, wo α der Assoziationsgrad der Flüssigkeit beim Kochpunkt, M das Formelgewicht ist. Die Formel ist nur angenähert gültig. Für 14 anorganische und organische Flüssigkeiten wird c_p berechnet und mit den experimentell gefundenen Werten verglichen, ferner α berechnet. Danach ist α für Wasser beim Kochpunkt 1,8, für Methylalkohol 1,76, für Äthylalkohol 1,51. Die Trouton-Hildebrandsche Konstante entspricht der Molarwärme der Flüssigkeit. W. A. Roth.

H. Jones and N. F. Mott. The Electronic Specific Heat and X-Ray Absorption of Metals, and Some Other Properties Related to Electron Bands. Proc. Roy. Soc. London (A) **162**, 49—62, 1937, Nr. 908. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Barnick.

S. S. Kutateladse. Versuch der Anwendung einer Ähnlichkeitstheorie auf den Prozeß der Wärmeabgabe von gesättigtem Dampf bei der Kondensation. Journ. techn. Phys. [russ.; Shurnal tekhnicheskoi Fisiki] **7**, 282—293, 1937. (Leningrad, Zentr. Dampfturbinen-Inst.) Verf. leitet Ähnlichkeitsbeziehungen für die Kondensation von gesättigtem Dampf ohne Zusatz anderer Gase bei stetiger Strömung von Kondensat und Dampf ab und erörtert die neuere Theorie der Filmkondensation und die vorliegenden

experimentellen Tatsachen. Für die Berechnung der Nusselt-Konstante wird eine neue Gleichung abgeleitet. *R. K. Müller.

G. Herzberg. Die Dissoziationswärme des Kohlenoxydmoleküls und die Sublimationswärme des Kohlenstoffs. *Chem. Reviews* **20**, 145—167, 1937. (Saskatoon, Canada, Univ. Saskatchewan.) Verf. gibt zunächst einen Überblick über die spektroskopischen Methoden zur Bestimmung der Dissoziationsenergie D zweiatomiger Moleküle. Die verschiedenen Werte für D_{CO} , die in der Literatur existieren, werden besprochen; keiner von ihnen ist völlig sicher. Dasselbe gilt von der Sublimationswärme L des C und von D_{CN} , welches letzteres aus D_{CO} und zuverlässigen thermodynamischen Daten zugänglich ist. Die wahrscheinlichsten Werte werden angegeben. Die von Schmid und Gerö aufgedundene Prädissoziation des CO wird als zufällige gedeutet. Schließlich wird auf die Diskrepanzen bei der Bestimmung von L eingegangen, und es werden Untersuchungen vorgeschlagen zur endgültigen Bestimmung von D_{CO} , L und D_{CN} . *H. Erbe.

J. W. Mitchell and C. N. Hinshelwood. The Influence of Hydrogen and Deuterium on the Thermal Decomposition of Diethyl Ether in the Low Pressure Region. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **162**, 357—366, 1937, Nr. 910. (New Zealand.) Dede.

Friedrich Körber, Willy Oelsen und Heinz Lichtenberg. Zur Thermochemie der Legierungen II. Unmittelbare Bestimmung der Bildungswärmen der Dreistofflegierungen Eisen-Nickel-Aluminium, Eisen-Kobalt-Aluminium, Kupfer-Nickel-Aluminium, Eisen-Aluminium-Silizium sowie einer Legierungsreihe des Systems Kupfer-Mangan-Aluminium. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf.* Düsseldorf **19**, 131—159, 1937, Lief. 11 (Abh. 328); auch Diss. Univ. Köln von H. Lichtenberg. (Vgl. diese Ber. **18**, 1780, 1937.) Die untersuchten Dreistofflegierungen sind wegen ihrer magnetischen Eigenschaften theoretisch und technisch von Interesse (z. B. Heuslersche Legierungen!). Die Versuchsmethodik ist die früher benutzte. Es wird gezeigt, daß Nebenreaktionen (Reduktion von gelösten Oxyden durch Al) das Resultat kaum falschen können. Die Größenordnung der intermetallischen Bindungskräfte darf nicht unterschätzt werden. Einige ältere Bestimmungen werden unter etwas veränderten Bedingungen mit fast dem gleichen Resultat wiederholt. Es wird betont, daß sich die gefundenen Wärmetönungen nur auf den Gußzustand der Legierungen beziehen. In dem am genauesten untersuchten System Fe—Ni—Al wird das flüssige Ni-Fe-Gemisch von 1600° in flüssiges Al von 800 bis 900° gegossen (entsprechend bei den anderen Systemen). Die Reaktionswärmen machen einen hohen Anteil der Gesamtwärmen aus. Die Bildungswärmen nehmen in allen Fällen mit steigendem Al-Zusatz anfangs stark zu (bis etwa 50 Atom-% Al), ebenso bei gleichem Al-Zusatz mit steigendem Ni-Gehalt; schon kleine Ni-Beigaben ändern die Bindungsverhältnisse der Fe-reichen Al-Mischkristalle. Die Legierung Fe₂NiAl mit der höchsten Koerzitivkraft ist auch thermisch ausgezeichnet. Die Wirkung des Al auf die α - γ -Umwandlung des Fe ist der des Ni entgegengesetzt. Die Beziehungen zwischen den Bildungswärmen und den Schmelzpunkten der ternären Legierungen werden an der Hand von Diagrammen diskutiert (s. Original). — Ähnlich liegen die Verhältnisse in dem System Fe—Co—Al. Wie in den Zweistoffsystemen geht das Al auch hier sehr feste Bindungen ein, auch wenn es gelöst ist. Für das binäre System Co—Fe wurden die Wärmeinhalte der Schmelzen (1600 bis 20°) und der festen Legierungen (1100 und 890 bis 20°) bestimmt. Die Mischungswärmen der Fe-Co-Schmelzen (1600°) und der γ -Mischkristalle (1100°) sind fast gleich und

klein. Für 800 bis 20° erhält man ein wesentlich anderes Bild, das noch nicht ganz zu klären ist. Im α -Gebiet ist die Affinität beider Metalle größer als im γ -Gebiet, ferner scheint die Atomverteilung regelmäßiger zu sein als im γ -Gebiet.

— Im System Cu—Ni—Al sind die Bildungswärmen der Cu-Ni-Legierungen klein, die der Ni-Al-Legierungen groß. Dementsprechend stufen sich (ähnlich wie in den oben erwähnten Systemen) die Wärmetönungen im Dreistoffsystem ab. — In dem System Fe—Al—Si wird flüssiges Fe zu den flüssigen Al-Si-Mischungen gegeben. Das System Al—Si ist noch nicht untersucht; doch treten Verbindungen oder ausgedehnte Mischkristallbereiche nicht auf, so daß die Verhältnisse auch im ternären System Al—Fe—Si einfach liegen und denen im System Fe—Si ähneln. Die Schmelzwärme des (technischen) Siliciums wird zu 11,1 kcal pro g-Atom Si bestimmt, ferner werden die Wärmeinhalte von Al-Si-Schmelzen (1100 bis 20° und 1450 bis 20°) angegeben. Beim Mischen von flüssigem Al und Si bei 1450° wird etwas Wärme frei; es kristallisieren fast reines Al und Si aus. — Zur Untersuchung der Heuslerschen Legierung Cu₂MnAl mit geordneter Atomverteilung wird zu 2 Cu · 1 Mn (1200°) Al (etwa 850°) gegossen. Der erste deutliche Knick in der Kurve Bildungswärme—Zusammensetzung entspricht der Heuslerschen Legierung; die β -Phase des Systems Cu—Al bleibt bestehen. Bei höheren Al-Gehalten übertreffen die Bildungswärmen der Cu-Al-Mn-Legierungen die der Cu-Al-Legierungen beträchtlich; die Mn-Al-Legierungen haben eine größere Bildungswärme als die Cu-Al-Legierungen. Die bekannten binären Verbindungen drücken auch den ternären Legierungen in bezug auf die Bildungswärmen ihren Stempel auf (z. B. im System Fe—Ni—Al die Verbindungen FeAl, FeAl₃, NiAl). Die gemessenen Wärmetönungen entsprechen nicht der Bildung aus den drei Elementen, sondern der Anlagerung des dritten an die Legierungen der beiden anderen; doch bilden die gemischt zugegossenen Paare von Elementen keine ausgesprochenen Verbindungen.

W. A. Roth.

Friedrich Körber und Willy Oelsen. Zur Thermochemie der Legierungen III. Die Bildungswärmen der Zweistofflegierungen Eisen-Antimon, Kobalt-Antimon, Nickel-Antimon, Kobalt-Zinn, Nickel-Zinn, Kupfer-Zinn und Kupfer-Zink für den Gußzustand. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 19, 209–219, 1937, Lief. 15 (Abh. 332). (Vgl. vorstehendes Ref. und diese Ber. 18, 1780, 1937.) Wie bei den Legierungen von Fe, Co, Ni mit Al und Si nimmt die Größe der Bildungswärmen mit Sb in der Reihenfolge Fe—Co—Ni stark zu. Bei Sb-Legierungen sind die Unterschiede noch größer als bei den Legierungen mit Al und Si. Die Maxima der Bildungswärmen liegen etwa bei FeSb₂, CoSb (CoSb₂ weniger ausgeprägt), NiSb (zwei andere Verbindungen wenig ausgeprägt). Für Ni—Sb ist die Kurve Bildungswärme—Zusammensetzung fast symmetrisch zu NiSb. Das System Fe—Sn ließ sich infolge von Entmischung nicht durchmessen; doch wird bei der Bildung der Legierungen etwas Wärme frei. Für Ni—Sn sind die Wärmetönungen wieder größer als für Co—Sn (Maximum bei CoSn, Co₂Sn unsicher trotz Auszeichnung im Zustandsdiagramm, im System Ni—Sn Maxima bei Ni₃Sn₂ und NiSn, Knick bei Ni₃Sn, dem Zustandsdiagramm entsprechend). Die Mischungswärmen der flüssigen Metalle werden berechnet; sie weisen auf erhebliche Dissoziation der Verbindungen in der Schmelze hin. Das System Cu—Sn ist schon früher nach dem Löseverfahren teilweise untersucht. Das von den Verff. bei 25% Sn gefundene Maximum geht mit den früher bestimmten Daten gut zusammen. Außer Cu₃Sn zeichnet sich keine Verbindung deutlich auf der Kurve ab. In der Schmelze ist Cu₃Sn merklich dissoziiert, wie aus der Mischungswärme der geschmolzenen Metalle hervorgeht. — Die Bildungswärmen der Cu-Zn-Legierungen werden nachgeprüft. Die Bildungswärmen der Mischkristalle des α -Messings sind pro g-Atom Zn noch größer als die

der Verbindung Cu_2Zn_3 . Die neuen Zahlen schließen sich den früheren aus Lösungswärmen und Potentialdifferenzen abgeleiteten gut an.

W. A. Roth.

Erich Lange und Wilhelm Martin. Isotopenwirkungen der Lösungswärmen von 99 Salzen und des Nichtelektrolyten $\text{Hg}(\text{CN})_2$ bei 25°C . ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 233—245, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Lab. Univ. Erlangen.) In Ergänzung früherer Messungen werden mit verbesserter Technik 13 1-1-wertige Salze und der Nichtelektrolyt $\text{Hg}(\text{CN})_2$ bei 25° in bezug auf ihre Lösungswärme in H_2O und D_2O (0,06 bis 0,55 Mole auf 100 Mole Wasser) untersucht. Die Unterschiede bleiben bis zu unendlicher Verdünnung ungeändert, so daß Verf. $L_{\text{D}_2\text{O}}^\circ - L_{\text{H}_2\text{O}}^\circ$ tabellieren und auf Grund der Annahme, daß die Isotopenwirkung für Na^+ und F^- fast gleich Null ist, die Isotopenwirkung für 99 Salze berechnen können. Die Unterschiede sind für die benachbarten Ionenpaare $\text{F}^-: \text{Cl}^-$, $\text{Li}^+: \text{Na}^+$, $\text{Cs}^+: \text{Ag}^+$ am größten. Der Hydratationsanteil der Lösungswärme eines Salzes wird aufgeteilt in die aufzuwendende Lückenbildungswärme und die frei werdende Anhaftwärme. Letztere setzt sich aus van der Waalsschen und Coulombischen Kräften zusammen, diese fallen bei $\text{Hg}(\text{CN})_2$ fort. Der van der Waalssche Betrag der Anhaftwärme ergibt sich auf Grund von Schätzungen und Berechnungen für 1 Mol $\text{Hg}(\text{CN})_2$ zu etwa + 40 kcal, während die Bruttolösungswärme + 4 kcal beträgt. Die Isotopenwirkung ist 1,3% der gesamten Anhaftwärme ($\text{D}_2\text{O} > \text{H}_2\text{O}$). Ähnliche Rechnungen werden für die durch van der Waalssche und Coulombische Kräfte bedingten isotopischen Anteile der Anhaftwärme (ΔA) für die Alkalihalogenide durchgeführt. ΔA ist für $\text{J}^- = -530 \text{ cal/g-Ion}$, für $\text{F}^- = \sim 0$, für $\text{Na}^+ = +359$, für $\text{Cs}^+ = +494$.

W. A. Roth.

Heinrich Kunz. Die Bestimmung der Lösungs- und Verbrennungswärmen einiger Metalle und Nitride. Diss. T. H. Breslau 1936, 38 S. Neumann, Kröger und Haebler hatten 1931/32 die Bildungswärmen einige Metallnitride durch elektrische Beheizung der festen Metalle in einer mit (N_2) gefüllten kalorimetrischen Bombe bestimmt; Verf. prüft die Werte der Bildungswärmen auf indirektem Wege (Lösen in Säure, Oxydieren von Metall und Nitrid in der Bombe) nach. Nach der Lösemethode werden untersucht Mn_3N_2 , Mg_3N_2 , CeN , LaN ; ferner wird die Lösungswärme von Cr und Th in Salzsäure gemessen. Bei den Versuchen in der Bombe wird in das Quarzschälchen ein Teller aus dem betreffenden Oxyd gelegt, um Nebenreaktionen zu vermeiden. Untersucht werden ZrN , TiN , Th_3N_4 , „ Mo_2N^* “, Be_3N_2 , TaN . Die direkt und indirekt gefundenen Bildungswärmen stimmen ausreichend überein, für die Oxydationswärme der Metalle findet Verf. vielfach höhere Werte als frühere Autoren. Trägt man die Bildungswärmen der Nitride jeder Gruppe als Funktion der Ordnungszahl auf, so ergeben sich, ähnlich wie für die Oxyde und Chloride, charakteristische, geschwungene Kurven Mn_3N_2 56,6, Mg_3N_2 115,2, CeN 78,0, LaN 72,7, ZrN 82,2, TiN 80,3, Th_3N_4 312,4, „ Mo_2N^* “ 16,6, Be_3N_2 135,3, TaN 58,1 kcal pro Mol.

W. A. Roth.

D. T. Ewing und George T. Bauer. The Heat of Wetting of Activated Silica Gel. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1548—1553, 1937, Nr. 8. (Coll. East Lansing, Mich.) Es wurden Adsorptions- und Desorptionskurven von Wasserdampf an Silicagel aufgenommen, die nicht die von manchen anderen Autoren beobachteten Hysteresiserscheinungen zeigten. Die Aktivität der Gele wurde in Zusammenhang mit den Messungen der Benetzungswärme bei verschiedenen Beladungsgraden gebracht. Für ein bestimmtes Silicagel wurde ein Maximum der Benetzungswärme bei einem Wassergehalt von 4% festgestellt. Die Ergebnisse über die Beziehungen zwischen Wassergehalt, Benetzungswärme, Aktivierungstemperatur und Aktivierungsdauer stimmen mit den entsprechenden Ermittlungen von Bartell und Almy überein; die Aktivierung des Gels muß so vorgenommen werden, daß das

Wasser gleichmäßig über die Oberfläche verteilt wird oder daß es sich wenigstens in einem Gleichgewichtszustand mit der Oberflächenenergie des Gels befindet. Praktisch wird die höchste Aktivierung erzielt, wenn man das Silicagel für mehrere Stunden bei 260 bis 275° im Hochvakuum hält. *Justi.*

Max Bodenstein. Wie wird aus einer ruhigen chemischen Reaktion eine Explosion? *Naturwissenschaft.* 25, 609—617, 1937, Nr. 38. (Berlin.) Bei einfachen Reaktionen findet die Umsetzung immer dann statt, wenn zwei Reaktionspartner mit der nötigen Aktivierungsenergie zusammenstoßen. Die Zahl der Stöße und damit die Reaktionsgeschwindigkeit kann durch Erhöhung der Konzentration und der Temperatur vergrößert werden. Die meisten Reaktionen verlaufen aber als Kettenreaktionen, d. h. durch eine Reaktion wird dadurch eine Kette von Reaktionen ausgelöst, daß immer ein reaktionsfähiger Partner gebildet wird. Außerdem kann, was besonders bei wärmebildenden Reaktionen eintritt, durch Stoß oder sonstige Energieübertragung Dissoziation eintreten und eine neue Reaktionskette ausgelöst werden (Kettenverzweigung). Auf der anderen Seite kann aber auch die Reaktion durch eine Nebenreaktion an der Wand oder an Fremdkörpern im Gemisch gestoppt werden (Kettenabbruch). Durch Beeinflussung der Kettenabbrüche hat man ein Mittel in der Hand, die Reaktion zu steuern. Zum Beispiel: Versucht man Schlagwetterexplosionen durch Gesteinsstaub zum Stillstand zu bringen oder im Verbrennungsmotor durch Zusatz das zu rasche Verbrennen (Klopfen) zu verhindern. *Seitz.*

Sprengstoffwesen und Schießarbeit im deutschen Bergbau. Forschungsarbeiten auf der Versuchsgrube Hibernia der Versuchsgruben-G. m. b. H. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 32, 235—236, 1937, Nr. 9. Bei den Schießversuchen wurde die Schlagwetterzündung verschiedener Sprengstoffe auch bei Vorhandensein von Kohlenstaub untersucht, ferner der Druckverlauf der Sprengstoffgase im Bohrloch. Die Versuche über die Wirkung der Gesteinsstaubsperrn wurden fortgesetzt; es wurden mehrere Systeme mit teils positivem und negativem Erfolg verwendet. Zur Untersuchung der Brennbarkeit von Grubenholz wurden Proben unter verschiedenen Bedingungen, die den Verhältnissen der Praxis möglichst nahe kamen, dem Feuer ausgesetzt. Außerdem wurden noch Versuche über Fangvorrichtungen am Förderkorb durchgeführt. *Seitz.*

Hans Sachsse. Über die Temperaturabhängigkeit der Flammengeschwindigkeit und das Temperaturgefälle in der Flammenfront. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 180, 305—313, 1937, Nr. 4. (Ammoniaklab. I. G. Farbenind. Oppau.) Durch Ausmessen der Kegelhöhe der Bunsenflamme wird die Flammengeschwindigkeit von Methan, Äthan und Propan im Gemisch mit Sauerstoff in Abhängigkeit vom Sauerstoffgehalt und der Vorwärmtemperatur bestimmt. Es zeigt sich, daß die Flammengeschwindigkeit überraschend langsam mit der Temperatur ansteigt, für Methan-Sauerstoffgemische beträgt sie bei 1000° C nur das dreifache des Wertes bei Zimmertemperatur. Aus diesen Messungen im Verein mit früheren Beobachtungen über die Induktionszeit bei der Entflammung ergibt sich, daß die chemische Reaktionsgeschwindigkeit des Verbrennungsvorganges keinen merkbaren Einfluß auf die Geschwindigkeit der Flammenfortpflanzung und auf das Temperaturgefälle in der Flammenfront hat. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

M. K. Baranajew. Über die Verdampfungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten im Vakuum. *Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fisitscheskoi Chimii]* 7, 549—551, 1936. Unter der Voraussetzung, daß eine Flüssigkeit der van der Waalschen Gleichung gehorcht, leitet Verf. mit Hilfe des Maxwell'schen Verteilungssatzes zwei Formeln ab, die eine zur Berechnung der Verdampfungs-

geschwindigkeit einer solchen Flüssigkeit im Vakuum, die andere zur Bestimmung des in der Formel von Langmuir-Knudsen vorkommenden Akkomodationskoeffizienten (α). Die nach dieser Formel für den Akkomodationskoeffizienten berechneten Werte weichen von den experimentell bestimmten viel weniger ab als es bei einer ähnlichen von Schuleikin (1926) vorgeschlagenen Rechnungsweise der Fall ist, die zu niedrige Werte ergibt. *v. Kutepow.

M. Baranajew. Über den Einfluß von Oberflächenhäutchen unlöslicher Substanzen auf die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fizitscheskoi Chimii] 9, 69—76, 1937. Es wird die Verminderung der Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers in Gegenwart von unlöslichen, seine Oberfläche überziehenden Häutchen aus Laurin- oder Palmilin- oder Stearinsäure sowie aus Hexadecylacetat oder Cetylalkohol untersucht. Verf. stellt fest, daß bei kondensierten Häutchen der Logarithmus des Verhältnisses aus der Verdampfungsgeschwindigkeit des reinen und des mit einem Häutchen aus einem der genannten Verbindungen überzogenen Wassers proportional ist dem Druck des Häutchens an der Oberfläche des Wassers dividiert durch die absolute Temperatur. Die auf die Verdampfung des Wassers durch gedehnte Häutchen der Laurin- oder Oleinsäure ausgeübte hemmende Wirkung ist viel geringer als die durch kondensierte Häutchen bewirkte. *v. Kutepow.

B. Koch. Verdampfen von Kesselsalzen. Über die Anwendbarkeit des Raoultischen Gesetzes. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 5, 156—158, 1937, Nr. 6. (MAN Nürnberg.) Es ist versucht worden, das Raoultische Gesetz auf das Verdampfen von Kesselwasser anzuwenden. Dieses Gesetz erlaubt jedoch nicht, den Partialdruck eines gelösten Stoffes ohne Kenntnis seines Sättigungsdruckes anzugeben. Allgemein ist es auch nur möglich, mit seiner Hilfe den Partialdruck des hochkonzentrierten Stoffes (Wasser) und nicht des verdünnten Stoffes (Salz) zu bestimmen. Bei der Anwendung des Gesetzes auf Kesselwasser darf ferner nicht die Dissoziation des Salzes unberücksichtigt bleiben. (Übersicht d. Verf.) Dede.

Ichirō Iitaka. A New Equilibrium Diagram for the System Fe—C. Nature 140, 462, 1937, Nr. 3541. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) Barnick.

W. A. Nemilow. Untersuchungen der Legierungen der Platinmetalle mit anderen Metallen mittels physikalisch-chemischer Methoden. Ann. Secteur Analyse phys.-chim. [russ.: Iswestija Ssektora fiziko-chimitscheskogo Analisa] 9, 183—192, 1936. System Pt—Fe: Dieses System beansprucht großes Interesse, da das natürliche Pt eine Fe-Legierung darstellt. Es wurde die Schmelz- und Härtekurve, die Mikrostruktur und der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes der Pt-Fe-Legierung bestimmt. Das Diagramm der thermischen Veränderungen deutet auf eine Umwandlung im festen Zustand hin. Tammann nahm an, daß es sich um die Umwandlung einer festen Lösung in eine andere handelt. Verf. kommt aus dem Studium der Härtekurve, die bei 50 Atom-% Pt ein Minimum aufweist, zu dem Schluß, daß eine Verbindung Pt—Fe gebildet wird. Diese Verbindung bildet mit jedem ihrer Komponenten eine feste Lösung. Die Kurve des elektrischen Widerstandes konnte nicht vollständig aufgenommen werden. Die Kurve des Temperaturkoeffizienten entspricht vollkommen der Härtekurve. Die Mikrostruktur bestätigt die auf andere Weise erhaltenen Resultate. Die Legierung Pt—Cu ist ein Beispiel des Zerfalls einer festen Lösung unter Bildung einer chemischen Verbindung. Die Untersuchung des thermischen Diagramms mit dem registrierenden Pyrometer von Kurnakow deutet auf Um-

wandlungen bei 40 bis 60 Atom-% Platin hin. Aus der Härtekurve der Legierung läßt sich auf Bildung einer Verbindung Pt—Cu schließen. Zu demselben Resultat führt das Studium des elektrischen Widerstandes und des Temperaturkoeffizienten. Legierung Pt—Cr: Auch hier beobachtet man den Zerfall einer festen Lösung unter Bildung chemischer Verbindungen. Aus dem Studium der Härtekurve, des elektrischen Widerstandes und des Temperaturkoeffizienten folgert Verf. die Existenz zweier Verbindungen Pt—Cr₂ und Pt—Cr. Zahlreiche Diagramme und Figuren im Original.

**Erich Hoffmann.*

A. Sieverts und W. Danz. Die Löslichkeit von Deuterium und von Wasserstoff in festem Palladium. III. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 46—60, 1937, Nr. 1. (Chem. Lab. Friedr. Schiller-Univ. Jena.) Die Isobaren der Löslichkeit von D₂ und H₂ in festem Pd wurden an Palladium-Mohr zwischen 350° und 20°C bei 740 mm Hg gemessen. Die entsprechenden Isothermen wurden bei 300, 120, 100 und 80° bis zu 1150 mm aufwärts ermittelt. Das Verhältnis der Löslichkeiten $L_{D_2} : L_{H_2}$ beträgt 0,68 bei 300° und 0,60 bei 200°. Bei Zimmertemperatur ist das Verhältnis 0,96. Im Gebiet der wechselseitigen Übergänge der D-(H)-armen α -Phase in die D-(H)-reiche β -Phase ist der Unterschied des Lösungsvermögens von Pd für D₂ und H₂ so groß, daß er eine Isotopenanreicherung ermöglicht. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

W. Schütz. Über die ternäre Verbindung Mg₂Cu₁₁Al₁₁. Metallwirtsch. 16, 949—950, 1937, Nr. 38. (Mineral. Inst. Göttingen.) Die von Laves und Witte im System Mg—Cu—Al gefundene kubische, mit Mg₂Zn₁₁ isomorphe Verbindung ist nach dem Tempern bei 600° in der Nähe der Zusammensetzung Mg₂Cu₁₁Al₁₁ homogen. Ebenso wie bei Mg₂Zn₁₁ sind auch bei dieser Zusammensetzung zwei Elektronen je Atom vorhanden.

Dehlinger.

A. Guyer, H. Schütze und M. Weidenmann. Über einige thermische Eigenschaften des Vinylbromids. Helv. Chim. Acta 20, 936—949, 1937, Nr. 5. (Techn. Chem. Lab. E. T. H. Zürich.) Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Verwendung des Vinylbromids in Kältemaschinen wurden die bereits bekannten physikalischen Daten dieser Verbindung neu bestimmt. Wegen der leichten Polymerisierbarkeit bei Tageslicht wurden die Versuche an dem durch zweimalige Destillation gereinigten, vollkommen wasserfreien Vinylbromid in der Dunkelkammer bei schwacher Beleuchtung durchgeführt. Die Meßanordnung wird in einzelnen beschrieben. — 1. Die Untersuchungen bezogen sich auf den Dampfdruck. Er wurde in dem Temperaturbereich von —80° bis +50°C gemessen und erfüllt annähernd die Gleichung $\log p = -1281 \cdot 1/T + 7,322$. — 2. Auf das spezifische Gewicht. Es wurde pyknometrisch für die Temperaturen von —40° bis +30°C bestimmt. Es ergab sich eine lineare Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes von der Temperatur. Der mittlere Ausdehnungskoeffizient betrug 0,00152. — 3. Auf die Abweichung von den Gasgesetzen bei dampfförmigem Vinylbromid. Der Faktor, um den das aus dem Gesetz $pV = RT$ folgende Volumen zu groß ist, wurde bestimmt und in seiner Temperaturabhängigkeit mit den Werten verglichen, die sich aus den Formeln von van der Waals und Berthelot ergeben. Der Verlauf der theoretischen und experimentellen Kurven stimmt überein, für hohe Temperatur liegen jedoch die theoretischen Werte zu hoch. — 4. Auf die Berechnung der Verdampfungswärme. Sie wurde aus den obigen Ergebnissen für einen Temperaturbereich von —40° bis +50°C berechnet. Ein Vergleich mit den Werten, die sich aus den Formeln von van der Waals, Berthelot, Watson und Hildebrand ergeben, zeigt, daß die Übereinstimmung mit den Hildebrandschen Werten am besten ist.

Eberh. Grassmann.

K. E. Zimens. Untersuchungen über das thermische Verhalten der Erdalkalicarbonate nach der Emaniermethode. I. Monotrope Umwandlung des Calciumcarbonats. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 231—240, 1937, Nr. 3/4.

K. E. Zimens. Dasselbe. II. Bariumcarbonat und Strontiumcarbonat. Enantiotrope Umwandlungen. Ebenda S. 241—259. (K. W.-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) [S. 196.] *Ded.*

Sidney D. Smith and Wheeler P. Davey. An X-Ray Study of the Ar_3 and Ac_3 Points for Pure Fe and Fe—Ni Alloys. Phys. Rev. (2) **51**, 1010, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Penn. State Coll.) Der Ar_3 -Punkt für reines Fe und die Ac_3 - und Ar_3 -Punkte für reine Fe-Ni-Legierungen mit einem Ni-Gehalt bis zu 5,5 % werden bestimmt. *Barnick.*

G. Kurdjumow. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Phasenumwandlungen in Eutektoidlegierungen. Bull. Acad. Sci. URSS [russ.: Izvestija Akademii Nauk SSSR.] 1936, S. 271—284. (Jekaterinoslaw [Dnepropetrowsk] Phys.-techn. Inst.) In unterkühlten festen Lösungen von Eutektoidlegierungen können Prozesse verlaufen, die in ihrer Geschwindigkeit von der Temperatur abhängen und bei genügend niedrigen Temperaturen praktisch zum Stillstand kommen (Diffusionsprozesse, Kristallwachstum) oder solche, die bei allen Temperaturen mit hoher Geschwindigkeit verlaufen (sprunghafte Umwandlungen ohne Diffusion). Bei den Reaktionen der ersten Art tritt keine Konzentrationsänderung ein; zu den Reaktionen der zweiten Art gehören: die Austenit-Martensitumwandlung in Stählen, die β - β' - und β - γ' -Umwandlungen bei Cu-Al- und Cu-Sn-Legierungen und die β - α' -Umwandlungen in Cu-Zn-Legierungen; ihre Geschwindigkeit nimmt im Gegensatz zu derjenigen der ersten Reaktionen mit steigender Konzentration eines Bestandteiles (Cu, Al, Sn, Zn) ab. Jedoch finden bei der Zersetzung der festen Lösungen Prozesse beider Art statt, so daß sekundär auch eine Abhängigkeit der Prozesse der zweiten Art von der Temperatur eintritt. Man kann die verschiedenen Zwischenstufen in ihrem Gefüge und ihren Eigenschaften beobachten. Bei der Zersetzung von Legierungen in einem Temperaturgebiet, in dem die Kristalle nur langsam wachsen, läßt sich die Konzentrationsverteilung innerhalb der festen Lösungen deutlich verfolgen. Die Diffusionsprozesse bereiten hierbei die Gitteränderungen vor. Bei höheren Temperaturen ist die Unterscheidung der Einflüsse von Kristallwachstum bzw. Konzentrationsneueverteilung und Gitteränderung schwieriger. Die Bildung von Kristallisationszentren neuer Phasen beruht auf vorbereitenden Prozessen und sprunghaften Gitteränderungen nebeneinander. **R. K. Müller*

N. N. Kurnakow und N. I. Korenew. Über die Änderung der Phasen im festen Zustand der Eisen-Chromlegierungen. Ann. Secteur Analyse phys.-chim. [russ.: Izvestija Ssektora fiziko-chimitscheskogo Analisa] **9**, 85—98, 1936. (Moskau, Akad. d. Wiss., Inst. d. allg. u. anorgan. Chem.) Nach einem kurzen Überblick über die Arbeiten, die sich mit Fe-Cr-Legierungen beschäftigen, wird zu eigenen Versuchen übergegangen. Durch Aufnahme der Härtekurve, des elektrischen Widerstandes und durch thermische Analyse wird die Bildung einer Verbindung FeCr beim Erhitzen von Fe-Cr-Legierungen auf Temperaturen unter 950° sichergestellt. Die Bildung der chemischen Verbindung FeCr wird von der Bildung fester Lösungen von FeCr in Fe und Cr begleitet. Die festen Lösungen von FeCr in Fe erstrecken sich über ein weiteres Konzentrationsgebiet und besitzen einen größeren elektrischen Widerstand als die festen Lösungen von FeCr in Cr. Aus der Erhitzungs- und Abkühlungskurve einer Legierung mit 49,80 % Cr kann man schließen, daß die chemische Verbindung eine größere Zerfalls- als Bildungsgeschwindigkeit besitzt. **Erich Hoffmann*

Willi Klatt. Eine Apparatur zur Bestimmung von Siedepunkterhöhungen in Fluorwasserstoff. ZS. f. anorg. Chem. 233, 307—312, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Nachdem Cadenbach in einem aus einer Gold-Platinlegierung angefertigten Apparat erstmalig Siedepunkterhöhungen in HF gut reproduzierbar messen konnte, beschreibt Verf. hier eine dem gleichen Zweck dienende Apparatur, die aus Kupferblech besteht und die bisherige Nachteile, wie das unangenehme Stoßen des Fluorwasserstoffs, den Siedeverzug beim Anheizen oder die Schwierigkeit der Zugabe flüssiger Substanzen vermeiden soll. Mit Hilfe eines Niveaudrahtes und einer Summeranordnung kann genau festgestellt werden, wann die Flüssigkeitshöhe den Draht berührt; damit entfällt das Zurückwiegen schwerer Vorratsgefäße, aus denen der Fluorwasserstoff eindestilliert wird, und damit der große Wägefehler. An den Siederaum der neuen Anordnung schließt sich nach oben eine kugelförmige Erweiterung an, die das Stoßen des Fluorwasserstoffs auffängt. Führt man statt des Niveaudrahtes ein platinisiertes Plättchen ein, so kann man leicht feststellen, ob ein gelöster Elektrolyt eine hohe oder geringe elektrische Leitfähigkeit verursacht. Die Brauchbarkeit des neuen Apparates wird durch ebullioskopische Messungen an Mandelsäure, Dioxydiphenyl, Milchsäure, Maltose, Zitronensäure und Apfelsäure belegt, von denen die beiden letzten Stoffe eine nur sehr langsame Einstellung der Konstanz am Siedepunkt ergeben und daher stundenlang gleichmäßiges Arbeiten der Versuchsanordnung verlangen. Weinsäure und Traubensäure (reinste Kahlbaum-Produkte) erwiesen sich merkwürdigerweise als schwach assoziiert in Fluorwasserstoff bei guter Löslichkeit und sofortiger Einstellung des Siedepunktes. Diese Erscheinung soll weiter verfolgt werden.

Justi.

David A. Rothrock, Jr. and Charles A. Kraus. Properties of Electrolytic Solutions. XX. Freezing Points of Solutions of Electrolytes in Benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1699—1703, 1937, Nr. 9. (Chem. Lab. Brown Univ. Providence, R. I.) Geddes und Kraus haben gezeigt, daß die Ammoniumsalze entsprechend dem Charakter ihrer Polarisation-Konzentrationskurven in drei Gruppen eingeteilt werden können. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, für je ein typisches Salz dieser drei Gruppen die Gefrierpunktskurven zu bestimmen. Die Messungen wurden in der von Batson und Kraus beschriebenen Anordnung, an der einige mechanische Verbesserungen angebracht waren, ausgeführt. Es wurden nur verdünnte Lösungen von Tributylammoniumjodid, -jodid und Tetra-n-Butylammoniumperchlorat, deren Konzentrationen zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $2 \cdot 10^{-2}$ Mol in 1000 g Benzol lagen, untersucht. Alle drei Verbindungen wiesen ausgeprägte Assoziation auf. Die Ergebnisse für das zuerst genannte Salz befinden sich über das ganze untersuchte Konzentrationsintervall in Übereinstimmung mit einem Massenwirkungs-gleichgewicht zwischen Dipolen und Quadrupolen, während die für Tributylammoniumjodid gewonnenen Werte nur bei niedrigeren Konzentrationen einem Dipol-Quadrupolgleichgewicht entsprechen; bei höheren Konzentrationen bilden sich dagegen komplexere Verbindungen. Um der Polarisationskurve des Jodids Rechnung tragen zu können, muß die Bildung von zwei Arten von Quadrupolen angenommen werden. Bei dem Perchlorat müssen sogar schon bei niedrigen Konzentrationen hochkomplexe Verbindungen angenommen werden.

v. Steiner.

A. Thiel. Zur Theorie des osmotischen Druckes. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 314—316, 1937, Nr. 4. (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg.) Die Darlegungen von Wohl über den Zusammenhang zwischen osmotischem Druck, Dampfdruck und „Atmosphäreneffekt“ werden für den Fall idealer Lösungen als richtig anerkannt. Allgemein aber wird an der Empfehlung der Unterdruckdefinition des osmotischen Druckes festgehalten, da hier eine komplizierende Beeinflussung des osmotischen

Druckes durch Pressung der Lösung wegfällt. Das U l m a n n s c h e Diaphragma ist kein Modell einer halbdurchlässigen Membran. Es wird eine einfache Herleitung des v a n ' t H o f f s c h e n Gesetzes aus der allgemeinen Gleichung des osmotischen Druckes für den Fall genügend verdünnter Lösungen gegeben. (Übersicht des Verf.)

Dede.

Eberhard Hopf. Ergodentheorie. Mit 4 Fig. V u. 83 S. Ergebnisse d. Math. u. ihrer Grenzgeb., herausgegeben von der Schriftleitung d. „Zentralblatt f. Math.“ Fünfter Band, Heft 2. Berlin, Verlag Julius Springer, 1937. [S. 150.] Henneberg.

Ernst Schmidt. Wärmeleitung, Konvektion und Wärmeübergang. Physik i. regelm. Ber. 5, 101—117, 1937, Nr. 4.

Dede.

Lloyd P. Smith. Heat Flow in an Infinite Solid Bounded Internally by a Cylinder. Journ. appl. Physics 8, 441—448, 1937, Nr. 6. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Verf. löst folgendes Wärmeleitungsproblem auf analytischem Wege: Gegeben ein unendlich ausgedehnter, einheitlicher, fester Körper, welcher im Innern durch einen sehr langen Zylinder (Radius R) begrenzt ist. Zur Zeit $t = 0$ soll die Temperatur des festen Körpers durch $\vartheta = f(r)$ für $r > R$ gegeben sein (Grenzfall $\vartheta = \text{const}$); für alle übrigen Zeiten $t > 0$ sei aber eine willkürliche zeitlich veränderliche Temperaturfunktion an der Zylinderoberfläche $r = R$ vorgeschrieben: $\vartheta = \vartheta_s(t)$ für $r = R$ (längs des Zylinders überall gleiche Temperatur). Gesucht sind die Temperaturverteilung im unendlich ausgedehnten Körper und der Wärmefluß durch die Zylinderoberfläche (praktischer Fall: gekühlter Bergwerkstollen).

W. Fritz.

Max Kohler. Änderung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 29, 256—263, 1937, Nr. 3/4. (Berlin.) [S. 236.]

Justi

E. Grüneisen und H. Adenstedt. Anisotropie der Wärmeleitung und Thermokraft regulärer Metalle (Wolfram) im transversalen Magnetfeld bei 20° K. Ann. d. Phys. (5) 29, 597—604, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Marburg a. d. L.) [S. 236.]

Fritz.

D. Faggiani. La conduttività termica dei materiali coibenti alle basse temperature. I. Cemento cellulare. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 197—204, 1937, Nr. 2. Die von Christiansen angegebene und von Amerio kürzlich verbesserte Methode zur relativen Messung der Wärmeleitfähigkeit wird weiter ausgebaut zur Durchführung von Wärmeleitfähigkeitsmessungen bei tiefen Temperaturen. Um störende Effekte, wie Wärmestrahlung und radiale Wärmeströmungen weiter zu unterdrücken, wurden die drei Metallscheiben, von denen die beiden äußeren auf vorgegebenen Temperaturen gehalten wurden, und zwischen denen sich die Probe, bzw. eine Schicht (Luft) mit der Vergleichsleitfähigkeit befanden, außer mit den Schutzringen noch mit zwei Aluminiumzylindern umgeben. Die Temperaturen wurden mit drei radial eingeführten Thermoelementen gemessen. Die Prüfung der Anordnung ergab, daß die radiale Strömung hinreichend klein war. Gemessen wurde die Leitfähigkeit poröser Zemente bis herab zu Temperaturen von -140°C . Von $+40^{\circ}$ ab steigt die Leitfähigkeit zunächst etwas an. Nach einem Maximum bei etwa 0°C nimmt die Wärmeleitfähigkeit ab und hat bei -140°C etwa die Hälfte des bei $+40^{\circ}\text{C}$ gemessenen Wertes. Der anfängliche Anstieg wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Leitfähigkeit aus zwei Anteilen besteht, der reinen Leitfähigkeit des Zements und der der Luft in Poren, die bei Zimmertemperatur noch Wasserdampf enthält. Infolge des Wasserdampfgehalts muß noch ein dritter Anteil berücksichtigt werden, die Leitfähigkeit der an den Porenwänden sich niederschlagenden Wasser- bzw. Eisschicht.

Schön.

Horst Vater. Das Wärmeleitvermögen von Wasser im Temperaturbereich von 4°C bis 85°C . Diss. Leipzig 1936, 34 S. Verf. untersucht experimentell die Wärmeleitfähigkeit von Wasser bei 18 Temperaturen zwischen 4 und 85°C . Als Versuchsverfahren ist die „Plattenmethode (Lamellenverfahren)“ gewählt: die Flüssigkeit befindet sich als horizontale Schicht (Lamelle) von 1 mm Dicke zwischen den planparallelen Endflächen zweier Kupferzylinder (80 mm Durchmesser), von denen der obere elektrisch geheizt, der untere gekühlt ist. Die Kupferzylinder sind von beheizten Wärmeschutzmänteln (Kupfer, 40 mm Dicke) umgeben, so daß Wärmeverluste weitgehend vermieden sind. Die Temperaturen werden mit Kupfer-Konstantanthermoelementen (22 Stück) gemessen, die in Bohrungen in den Kupferkörpern liegen. Auch die Flüssigkeitslamelle selber hat einen Flüssigkeitschutzring (Vermeidung von Verdampfungsverlusten). Die gemessenen Wärmeleitahlen werden mit denen der übrigen Beobachter verglichen. Man kann abschließend wohl sagen, daß die Wärmeleitfähigkeit von Wasser im Bereich 10 bis 100°C auf Grund dieser und der früheren Arbeiten nunmehr auf etwa 1% festliegt. *W. Fritz.*

J. F. Allen, R. Peierls and M. Zaki Uddin. Heat Conduction in Liquid Helium. *Nature* **140**, 62—63, 1937, Nr. 3532. (Mond Lab. Cambridge.) Kurze Mitteilung über die Messung der Wärmeleitung in flüssigem Helium. Das hierfür besonders entwickelte Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß eine Kapillare, z. B. von 168 mm Länge und 1,45 mm lichter Weite, zwei mit flüssigem Helium (darüber Heliumdampf) gefüllte Räume verbindet, von denen der eine beheizt werden kann; infolge verschiedenen Dampfdrucks in beiden Räumen entsteht eine Temperaturdifferenz zwischen den Enden der Kapillare (gemessen an der Dampfdruckdifferenz). Mit Hilfe der meßbaren Heizenergie ist damit das Wärmeleitvermögen λ zu berechnen. Messungen dieser Art im Gebiet $1,3$ bis $2,2^{\circ}\text{K}$ zeigen die merkwürdige und unerklärte Erscheinung, daß der Wärmefluß nicht linear mit der Temperaturdifferenz ΔT zunimmt ($\lambda = \text{const}$); sondern daß nach den Messungen λ wächst, wenn das Temperaturgefälle ΔT kleiner wird. Verff. können hietür keine Erklärung geben, schließen aber Fehler aus. *W. Fritz.*

Rudolf Schütte. Die Berechnung von Oberflächenkühlern für geschlossene, außenbelüftete Elektromotoren größerer Leistung. *Elektrot. ZS.* **58**, 977—979, 1937, Nr. 36. (Berlin.) [S. 237.] *Neumann.*

W. M. Nagle, G. S. Bays, L. M. Blendernan and T. B. Drew. Heat transfer coefficients during drop-wise condensation of steam. *S.-A. Trans. Chem. Eng.* **31**, 1—12, 1935, Nr. 4. Vorliegende Arbeit enthält einige wichtige Versuche über den Wärmeübergang bei der Kondensation von gesättigtem Dampf und ist ein Beitrag zum Problem der Tropfenkondensation. Bei den Versuchen kondensierte der mit ganz geringer Geschwindigkeit strömende Dampf ($1,35 \text{ at}$) an der Außenfläche eines senkrechten kupfernen Kondensationsrohres von 63,5 mm lichter Weite, 73 mm Außendurchmesser und 610 mm Rohrlänge. Das Kühlwasser fließt an der Innenseite des Rohres in Gestalt eines Filmes herab. Die Wandtemperaturen wurden längs des Rohres an fünf Stellen mit jeweils zwei versetzten Thermoelementen gemessen, sie schwankten von Ort zu Ort. Im Laufe eines Versuches (sauberes Rohr) stieg die Wärmeübergangszahl bis um 80% an, offenbar durch den Übergang von Film- zur Tropfenkondensation. Nach Einspritzen von Ölsäure in den Wasserdampf wurde ein stabiler Dauerzustand mit außerordentlich günstigem Wärmeübergang erreicht: Reine Tropfenkondensation. Diese Vorgänge werden in ihrer zeitlichen Entwicklung an Hand von Temperatur- und Energie-(übergehende Wärmemenge) messungen in sehr interessanter Weise verfolgt. Im stabilen Gebiet (reine Tropfenkondensation) erwies sich die Wärmeübergangszahl α

als unabhängig von der Wärmebelastung: $\alpha = 68\,000 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$, das heißt 15 bis 20 mal so groß als nach der Nusseltschen Wasserhaut- (Film-) theorie. *W. Fritz.*

T. B. Drew, W. M. Nagle and W. Q. Smith. The conditions for drop-wise condensation of steam. Ebenda S. 13—28. Die Verff. untersuchen qualitativ die Bedingungen für das Auftreten der beiden Kondensationsformen: Film- (Wasserhaut-) und Tropfenkondensation. Sie benutzen zwei Versuchseinrichtungen: einmal ein senkrecht innen gekühltes Kupferrohr, an dessen Außenfläche der Dampf kondensiert, vor allem aber eine Glasapparatur, bestehend aus einem Glaskolben, in welchen ein innen von Wasser durchflossenes Kondensationsrohr eingeführt war. Mit der letzten die Beobachtung mit dem Auge ermöglichenden Versuchseinrichtung konnten sie sowohl die Kondensation von sehr reinem, im Glaskolben selbst erzeugten Dampf untersuchen, als auch fremden oder verunreinigten Dampf von außen zuleiten. Das Ergebnis der umfangreichen Untersuchung ist durch folgende Regeln gegeben: 1. Reiner Dampf, gleichgültig, ob er nicht kondensierbare Gase enthält oder nicht, kondensiert auf polierten oder rauen reinen Flächen stets in Filmform. 2. Tropfenkondensation von Dampf tritt nicht ein, solange die Kondensationsflächen (bzw. der Dampf) nicht auf irgendeine Weise verunreinigt sind. 3. Es gibt viele Stoffe, welche, auf eine Oberfläche aufgebracht, diese nicht benetzbar machen, aber nur solche Stoffe sind für das Hervorrufen von Tropfenkondensation bedeutungsvoll, welche besonders stark an der Oberfläche adsorbiert oder festgehalten werden. Ein besonders wirksames Mittel zur Erzeugung von Tropfenkondensation scheint die „Impfung“ von Wasserdampf mit Fremdstoffen (besonders Ölen, Fettsäuren) zu sein. Manche Impfstoffe wirken nur bei gewissen Metallen. Stahl- (Eisen-), Aluminiumrohre scheinen für Tropfenkondensation am wenigsten geeignet. Eine besondere Übersicht über die Wirksamkeit gewisser Stoffgruppen auf verschiedene Metalle wird mitgeteilt. 4. Tropfenkondensation tritt leichter und stabiler bei glatten Oberflächen auf als bei rauen. — Vergleiche den Bericht: Film- und Tropfenkondensation in VDI-ZS., Beiheft Verfahrenstechn. 1937, S. 127, Nr. 4. *W. Fritz.*

Erich Gnam. Tropfenkondensation von Wasserdampf. Forschungsheft 382 [Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 8, 17—31, 1937], Berlin, VDI-Verlag. Systematische Versuche über die Tropfenkondensation von gesättigtem Wasserdampf an einem polierten und verchromten Messingrohr ergeben Eintritt der Kondensation dann, wenn die Kühlfläche schlecht benetzbar gemacht worden ist, z. B. durch Einreiben mit einer Flüssigkeit von sehr kleiner Oberflächenspannung (Schmieröl, Petroleum). An der glatten Oberfläche findet dagegen leicht Kondensation statt. Wenn die Oberfläche durch Einreibung mit einer Flüssigkeit von großer Oberflächenspannung (Kalilauge) gut benetzbar gemacht wird, bildet das Kondensat eine zusammenhängende Wasserhaut. Mikroaufnahmen zeigen, daß die Gestalt der Tröpfchen ebenfalls von der Benetzbarkeit der Wand abhängt. Die Temperatur schwankt am Entstehungsort eines Tropfens während eines Zeitintervalles, das mit der Bildungszeit des Tropfens übereinstimmt, aber stark von der Strömungsgeschwindigkeit des Kühlwassers und vom Kondensationsdruck abhängt (Grenzwerte: 0,4 und 20 sec). Ferner ergibt sich ein Zusammenhang zwischen der in der Zeiteinheit übergegangenen Wärmemenge und der mittleren Bildungszeit. Die durch harmonische Analyse berechnete örtliche Wärmeübergangszahl ändert sich während einer Periode merklich. Die Wärmedurchgangszahlen erreichen Werte von etwa $3500 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$. Ferner wird der Wärmeübergang von ruhendem Heiß- und Sattdampf bei Tropfenkondensation und bei Filmkondensation untersucht. In beiden Fällen ergibt sich mit Heißdampf gegenüber Sattdampf eine Verbesserung der Wärmeabgabe um etwa 3 bis 10 %.

Zeise.

Erich Schaack. Die besonderen Bedingtheiten der Gasverbrennung und die Verbrennungskontrolle als Grundlagen für eine zeitgemäße Überprüfung der Richtlinien für die Gasbeschaffenheit. Diss. T. H. Darmstadt 1937, 56 S. Die meßtechnischen Grundlagen zur Erfassung der Beschaffenheitsmerkmale von Heizgas sind unzulänglich; sie werden kritisch durchgesprochen. Bei Neufestsetzung von Richtlinien muß auf den Verbraucher mehr Rücksicht genommen werden. Die Zündgeschwindigkeit muß stärker berücksichtigt werden, sie kann aus Messungen mit dem „Prüfbrenner“ von Czako und Schaack leicht abgeleitet werden. Verschiedene charakteristische Eigenschaften der jetzt stärker als früher differierenden Heizgase (Dichte, Brennwert, Brenneigenschaften) müssen neu und einheitlich festgelegt werden.

W. A. Roth.

R. Plank. Der ideale Vergleichsprozess von Kältemaschinen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44, 147—151, 1937, Nr. 8. (Karlsruhe.) In den „Regeln für Leistungsversuche an Kältemaschinen und Kühlanlagen“ wurden als Vergleichsprozesse der Carnotsche Kreisprozeß sowie der Prozeß mit Unterkühlung, Drosselung und adiabatischer Verdichtung empfohlen; im allgemeinen wurde aber von dem Carnot-Prozeß als Vergleichsprozess abgesehen, weil sich für CO₂-Maschinen Schwierigkeiten dadurch ergaben, daß eine Kondensationstemperatur oberhalb des kritischen Punktes nicht existiert. Um hier dennoch den Carnot-Prozeß anwenden zu können, wird vorgeschlagen, jedem Kondensationsdruck eine konventionelle Kondensationstemperatur zuzuordnen, die Dampfdruckkurve also über den kritischen Punkt hinaus fortzusetzen. Hierzu werden die auf der kritischen Isenthalpe liegenden Werte von Druck und Temperatur gewählt, da für CO₂ das Kriterium von M. Jakob ($\Delta c_p \Delta T)_p = 0$ praktisch erfüllt ist. Für das Verhältnis der Kälteleistung zur theoretisch möglichen wurde bisher vom Carnot-Prozeß ganz abgesehen, da man bei CO₂-Maschinen in der Nähe des kritischen Punktes arbeitet. Um den Vergleich trotzdem auf den Carnot-Prozeß beziehen zu können, wird jeweils eine ideale Flüssigkeit vorgeschlagen, deren spezifische Wärmen für Flüssigkeit und Dampf verschwinden sollen. Dann wird der „Ausnutzungsgrad der Maschine“ gleich der Verdampfungswärme je Volumeneinheit, dem noch ein „Ausnutzungsgrad des Verdichters“ als Verhältnis des wirklich geförderten Dampfgewichts zu dem theoretisch möglichen gegenübergestellt werden kann.

B. Koch.

H. Kluge, K. von Sanden und W. Spannhake. Einrichtung für die Untersuchung des Spülvorganges in kleinen Zweitakt-Schnellläuferzylindern. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 39—48, Nr. 7. (Karlsruhe.) Zur Sichtbarmachung der Spülströmung wurde der obere Teil des Zylinders aus Glas hergestellt und der Kolben durch ein Rastgetriebe so bewegt, daß er oberhalb der Steuerschlitze praktisch stillstand. Der einem Verdichter entnommenen Spülluft wurden vor Eintritt in den Zylinder Schwebekörper (Holundermark von 0,5 mm oder klein zerschroterter Zellenleim) beigelegt, die mittels Fliehkraftabscheider wiedergewonnen wurden. Die Beobachtung erfolgte stroboskopisch, wobei der Zylinder intermittierend beleuchtet wurde, synchron mit der Doppelhubzahl des Kolbens und mit verstellbarer Phase, wofür die Einrichtungen beschrieben werden. Das räumliche Strömungsbild wird durch Zeitaufnahmen festgehalten und durch auf Grund unmittelbarer Beobachtungen gezeichneter schematischer Strömungsbilder erläutert. Die Beobachtungen sind bisher angestellt bis zu Umdrehungen von 2500 Umdr./min, die gesteigert werden sollen, wie auch weitere Anpassungen an die wirklichen Betriebsverhältnisse vorgesehen sind.

Berndt.

U. Schmidt. Untersuchungen an Zweitakt-Motoren. 3. Bericht. Zusammenhang zwischen Spülung und Leistung bei dem

gemischtgespülten Zweitaktmotor. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 52—63, Nr. 7. (Berlin.) Aus den für einen bestimmten Motor und unter vereinfachenden Annahmen abgeleiteten und in Diagrammen wiedergegebenen Zusammenhängen zwischen Ladedruck, Spülwirkungsgrad, Mischungsgrad, Füllungsgrad, thermischem Wirkungsgrad und mittlerem Kolbenhub folgt, daß der Frischladungsgrad ein unmittelbares Maß zur Beurteilung der zu erwartenden theoretischen Maschinenleistung ist; ferner daß und aus welchen Ursachen die Leistung des Zweitaktmotors durch Erzeugung von Unterdruck auf der Auslaßseite nicht beliebig zu erhöhen ist. Schließlich werden Wege angegeben, die zu einer Steigerung der Motorleistung in gewissen Grenzen führen.

Berndt

U. Schmidt. Untersuchungen an Zweitakt-Motoren. 4. Bericht. Größe und Verlauf des Füllungsgrades. Kraftfahrtechn. Forschungsarb. 1937, S. 65—74, Nr. 8. (Berlin.) In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Beobachtungen wird der Verlauf des Füllungsgrades des schlitzzesteuerten Zweitaktmotors mit Kurbelkastenpumpe aus der gedämpften Eigenschwingung des Systems „Kurbelkasten-Ansaugleitung“ berechnet. Ferner werden der Einfluß von Temperatur und Druck im Kurbelkasten, Dämpfung, Steuerzeit, Saugleitung und Kurbelkastengröße auf die Füllung und der Bestwert des Füllungsgrades für einen bestimmten Motor ermittelt.

Berndt

L. Strazhevsky. The spray range of liquid fuel in an opposing air flow. Techn. Phys. USSR. 4, 438—447, 1937, Nr. 6. (Inst. Civil Air Fleet Eng. Leningrad.) Zur Klärung des Einspritzvorgangs bei einem Dieselmotor ist die Zerfalllänge eines eingespritzten Ölstrahles (gemessen von der Düsenmündung bis zum Zerstäuben) in Abhängigkeit vom Einspritzdruck untersucht worden. Der Einspritzdruck betrug $1p = 5$ bis 150 kg/cm^2 , und der Strahl wurde in eine Luftströmung mit der Geschwindigkeit $v_2 = 5$ bis 18 m/sec eingespritzt, deren Richtung entgegengesetzt zur Strahlrichtung ist. Die gemessenen Zerfallslängen liegen zwischen 9 und 33 cm. Es ergab sich bei geringen Drücken ($1p = 5$ bis 20 kg/cm^2) Unabhängigkeit der Zerfallslängen S vom Einspritzdruck, bei größeren Drücken eine Zunahme mit wachsendem Einspritzdruck. — Für die theoretische Behandlung des Problems werden folgende Annahmen gemacht: 1. Der Widerstand der Öltröpfchen ist proportional dem Quadrat der Relativgeschwindigkeit der Tröpfchen gegen die strömende Luft. 2. Der Widerstandsbeiwert ist für sämtliche Tröpfchen gleich und unabhängig von der Geschwindigkeit. 3. Sämtliche Tröpfchen haben die gleiche Anströmungsgeschwindigkeit. Hiermit ergibt sich für die Zerfalllänge des Strahles die Formel

$$S = \frac{1}{k} \left\{ \ln \left(1 + \frac{v_0}{v_2} \right) - \frac{v_0}{v_0 + v_2} \right\}$$

($v_0 = 0,8 \sqrt{2g \frac{1p}{\gamma_0}}$ — Austrittsgeschwindigkeit des Ölstrahles, γ_0 = spezifisches Gewicht des Öles). Der Beiwert k wurde durch Vergleich mit den Versuchsergebnissen zu $k = 6 \text{ m}^{-1}$ bestimmt. Diese Formel stimmt für $1p > 20 \text{ kg/cm}^2$ gut mit den Beobachtungen überein, für $1p < 20 \text{ kg/cm}^2$ dagegen ergibt sie zu kleine Werte für die Einspritzlänge.

H. Schlichting

Yûzô Okamoto. On the thermal efficiency of hydrogen engine. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 19—27, 1937, Nr. 10, japanisch; englische Übersicht S. S-4—S-6. (Kyûshû Univ.) Verf. errechnet den theoretischen thermischen Wirkungsgrad einer Verbrennungskraftmaschine, in welcher ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff verbrennt. Wegen der praktischen Unmöglichkeit des reinen Wasserstoffmotors infolge der sehr hohen Verbrennungstemperaturen schlägt Verf. einen Prozeß vor, bei welchem dem Wasserstoff und Sauerstoff Wasserdampf bei

gemischt wird. Dieser Dampf und der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf treiben nach Austritt aus der Verbrennungsmaschine eine Dampfturbine. Verf. errechnet für diesen Prozeß einen theoretischen Gesamtwirkungsgrad im Maximum von 58 % gegenüber 40 % der Dieselmachine. *W. Fritz.*

Paul Wiessner. Erwärmung von Flüssigkeiten in der chemischen Industrie mit Hilfe von elektrischen Wirbelströmen. Chem.-Ztg. 61, 535—536, 1937, Nr. 52. (Wächtersbach.) Es wird kurz ein Verfahren beschrieben, Kessel mit Hilfe von elektrischen Wirbelströmen zu beheizen. Der Kessel aus Eisenblech oder plattiertem Eisenblech hat außen eine Kupferschicht als Sekundärteil. Der Primärteil, außen am Kessel angeschweißt, ist ein Transformatoreisenkörper mit Drahtwicklung, der durch das Kesselblech magnetisch rückgeschlossen ist. Die Wirbelströme entstehen in der erwähnten Kupferschicht (und im Kesselblech). Damit ist der wärmetechnische Vorteil erreicht, daß die Kesselwand selber die Wärmequelle ist: Geringe Wärmeverluste, guter Wirkungsgrad. *W. Fritz.*

L. Worp. Raumheizung. Gesundheits-Ing. 60, 465—467, 1937, Nr. 30. (Amsterdam.) Verf. untersucht die für die Abkühlung eines Raumes (Wohnraum) maßgebenden Faktoren und die auftretenden Wärmeverluste eines solchen beheizten Raumes. Daran anschließend werden die verschiedenen praktischen Raumheizungsverfahren, ihre Wirkungsweise und ihr gesundheitliches Verhalten kritisch betrachtet. Am besten wirkt die Beheizung durch Heizkörper, die an der Seite der freien (Außen-)Wand aufgestellt sind (Heizfläche groß, Temperatur niedrig, Wärmeübertragung durch Konvektion und Strahlung). Bei kaltem Boden empfiehlt sich unter Umständen die Bodenheizung (Temperatur des Bodens nicht über 20 bis 22° C, Wärmeübertragung durch Konvektion und Strahlung). Die Deckenheizung (nötige Temperatur der Decke etwa 50° C, Wärmeübertragung wesentlich durch Strahlung) verwirft der Verf. als technisch und gesundheitlich unrichtig. *W. Fritz.*

4. Aufbau der Materie

K. K. Darrow. Spinning Atoms and Spinning Electrons. Electr. Eng. 56, 1228—1235, 1937, Nr. 10. *Dede.*

G. J. Thiesen and **E. L. Harrington.** The Use of Twin Sources in Experimental Studies of Thermal Neutrons. Phys. Rev. (2) 52, 256, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Saskatchewan.) Verwendet man anstatt einer einzelnen (Rn + Be)-Neutronenquelle vielmehr zwei im Mittelpunkt eines H-haltigen Körpers, so bekommt man ein Gebiet fast gleichförmiger thermischer Neutronenstrahlung anstatt einer, deren Intensität stark vom Abstand von der Quelle abhängt. *Swinne.*

W. R. Kanne. On the Preparation of Polonium Sources. Phys. Rev. (2) 52, 380, 1937, Nr. 4. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Bei der Bereitung von Poloniumstrahlern verwendet der Verf. im Gegensatz zu dem Vorschlag von Erbacher Pd an Stelle von Pt, auf das das Polonium aus einer HCl-Lösung abgeschieden wird. Die Stärke und Reichweiteverteilung der hergestellten α -Strahlquellen wurde durch einen Zähler kontrolliert. Intensitäten von 17 mC/cm² konnten erzielt werden, wobei 82 % aller emittierten Partikel Reichweiten von mehr als 3,5 cm in Luft hatten. *Nitka.*

Frank G. Dunnington. A Determination of e/m for an Electron by a New Deflection Method. II. Phys. Rev. (2) 52, 475—501, 1937, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Im Anschluß an eine frühere kurze Mitteilung

des Verf. (vgl. diese Ber. 14, 990, 1933) wird jetzt in einem abschließenden Bericht die Methode und die Fehlerquellen eingehend erörtert. Die Methode hat zwei besondere Vorzüge im Vergleich zu den sonst bekannten Methoden, die Beschleunigungsspannung wird nicht gemessen und die von Kontaktpotentialen herrührenden Fehler werden eliminiert. Die Oberflächen, deren Potential auf die Bewegung der Elektronen einen Einfluß hatte, konnten im Vakuum ständig mit Gold bedampft werden. Das endgültige Resultat ist $e/m_0 = (1,7597 \pm 0,0004) \cdot 10^7$ elektromagn. Einh. Dieser Wert ist ungefähr 1,25 pro Mille größer als der neueste spektroskopische Wert. Wenn man sämtliche Meßresultate der letzten 10 Jahre zusammenfaßt, erhält man den wahrscheinlichsten Wert $e/m_0 = (1,7584 \pm 0,0003) \cdot 10^7$ elektromagn. Einh. Hier sind die Ergebnisse von neun Forschern berücksichtigt, welche sowohl nach der spektroskopischen Methode wie nach anderen gearbeitet haben.

J. Holtzmark.

C. T. Zahn and A. H. Spees. The Ratio e/m for Primary Beta-Rays from Radium E. Phys. Rev. (2) 52, 524—525, 1937, Nr. 5. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) Die Verff. berichten über e/m -Bestimmungen von primären β -Strahlen von RaE, um gewisse Aussagen der jüngsten Zeit über Masseunterschiede zwischen primären und sekundären Elektronen zu überprüfen. Die Verff. arbeiten mit magnetischer und elektrischer β -Strahlzerlegung (modifizierte Methode von Bucherer) und registrieren die Elektronen mit einem Geiger-Zähler. Obgleich die Experimente der Verff. gegen derartige Aussagen sprechen, bleibt eine gewisse Unsymmetrie des registrierten Elektronenstrahls nach der Seite der „schwereren“ Elektronen ungeklärt, vorausgesetzt, daß es sich nicht um Streueffekte der Elektronen an den Kondensatorplatten handelt, was durch weitere Versuche geklärt werden soll.

Nitka.

H. Kallmann. Einführung in die Kernphysik. Mit 14 Abb. u. 11 Tab im Text. VI u. 216 S. Leipzig u. Wien, Verlag Franz Deuticke, 1938. Brosch. RM 12,—, geb. RM 14,40. Anknüpfend an die klassischen, von Rutherford und Bohr stammenden Vorstellungen über den Bau der Atomkerne werden die Mängel dieser Theorie gezeigt und die heutige Kernphysik entwickelt. Der Verf. bringt auch ausführlich die experimentellen Methoden der Kernforschung und deren Ergebnisse. Inhalt des Buches: Einleitung. I. Die wichtigsten klassischen Ergebnisse der Kernphysik. II. Die Elementarteilchen. III. Die Bedeutung von Protonen, Neutronen und (+ und —)-Elektronen für den Kernaufbau. IV. Der Aufbau der Atomkerne. V. Wechselwirkung zwischen Atomkernen. VI. Wechselwirkung von Atomkernen mit Strahlung und Elektronen. Literatur-, Namens- und Sachverzeichnis.

Dede.

F. Kalekar, J. R. Oppenheimer and R. Serber. Note on Resonances in Transmutations of Light Nuclei. Phys. Rev. (2) 52, 279—282, 1937, Nr. 4. (Inst. Pasadena, Cal.) Die in vielen Umwandlungen leichter Kerne beobachteten scharfen Resonanzerscheinungen erfordern die Existenz ziemlich strenger Auswahlregeln, die die Zerfallsmengen der entsprechenden zusammengesetzten Kerne begrenzen. Solche Auswahlregeln folgen in einigen Fällen aus dem langsamen Übergang von Spin- und Bahndrehmoment ineinander. — Für den Fall der Beschießung von B und F mit Protonen werden einige Folgerungen aus diesen Überlegungen erörtert.

Henneberg.

V. Weisskopf. Statistics and Nuclear Reactions. Phys. Rev. (2) 52, 295—303, 1937, Nr. 4. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Zur Berechnung von Kernreaktionen können statistische Methoden verwendet werden, sobald die in Betracht kommenden Energien groß gegen die kleinste Anregungsenergie der Kerne

sind. Man kann auf diese Weise Ausdrücke für die Emissionswahrscheinlichkeit von Neutronen oder geladenen Teilchen aus hoch angeregten schweren Kernen gewinnen. Diese Ausdrücke sind in ihrem Aufbau der Formel für die Verdampfungswahrscheinlichkeit eines Teilchens aus einem Körper bei niedrigen Temperaturen ähnlich. Wendet man sie auf den Stoß von energiereichen Neutronen (Energie E) mit schweren Kernen an, so erhält man als mittleren Energieverlust pro Stoß $E[1 - 2\{a/E\}]$, wo a von dem Kernaufbau abhängt und etwa den Wert 0,05 bis 0,2 MV hat. Die gestreuten Neutronen haben annähernd Maxwell'sche Energieverteilung mit einer mittleren Energie von $2\{a/E\}$. *Henneberg.*

E. Feenberg. Further Remarks on the Saturation Property of Nuclear Forces. Phys. Rev. (2) 52, 667—668, 1937, Nr. 6. (Inst. Adv. Study, Princeton, N. J.) Die von verschiedenen Verff. erörterten Bedingungen für die Koeffizienten von Wigner-, Majorana-, Bartlett- und Heisenberg-Kraft im Wechselwirkungsoperator der Kernkräfte werden hier zusammengestellt und erörtert. Unter Zuhilfenahme spezieller experimenteller Ergebnisse resultieren weitere Ungleichungen für bestimmte Kombinationen dieser Koeffizienten, die einseitige Grenzen für die Triplett- und Singulett- p -Wechselwirkung bei der elastischen Streuung schneller Neutronen und Protonen in Wasserstoff darstellen und eine Beziehung zwischen der p -Streuung von Protonen in Wasserstoff (im Zusammenhang mit der Triplett-Wechselwirkung) und der p -Streuung von Neutronen in Wasserstoff (Singulett- und Triplett-Wechselwirkung) liefern. *Henneberg.*

A. Braun, P. Preiswerk and P. Scherrer. Detection of α -Particles in the Disintegration of Thorium. Nature 140, 682, 1937, Nr. 3546. (Phys. Inst. Eidgen. T. H. Zürich.) Die aus dem Prozeß ${}^{230}_{90}\text{Th} (n; \alpha) {}^{226}_{88}\text{Ra}$ zu erwartenden α -Teilchen wurden bei der Bestrahlung von Thorium mit Neutronen aus einer Radium-Beryllium-Quelle beobachtet. Zum Nachweis der α -Strahlen diente eine Ionisationskammer in Verbindung mit einem linearen Verstärker. Vorläufige Absorptionsmessungen ergaben, daß die Energie der α -Strahlen mehr als 9 MeV beträgt. *Fränzl.*

G. Gamow. Über den heutigen (1. Juni 1937) Stand der Theorie des β -Zerfalls. Phys. ZS. 38, 800—814, 1937, Nr. 20. (George Washington Univ. Washington.) *Dede.*

G. Wentzel. Bemerkungen zur β -Theorie. Helv. Phys. Acta 10, 257—258, 1937, Nr. 4. (Univ. Zürich.) Eine vom Verf. früher (vgl. diese Ber. 18, 1792, 1793, 1937) angegebene Theorie des β -Zerfalls läßt die Möglichkeit erwarten, daß Kerne mit großem Neutronenüberschuß unter Emission einer β -Linie zerfallen. *Fränzl.*

C. D. Ellis. A Discussion on β -Type of Nuclear Transmutations. Proc. Roy. Soc. London (A) 161, 447—460, 1937, Nr. 907. Die Arbeit enthält eine gemeinsame kritische Erörterung der zur Zeit erreichten Beschreibung der Kernvorgänge beim β -Zerfall, wie auch der Probleme und Schwierigkeiten, die noch der Lösung fern sind, durch Ellis, Cockroft, Peierls und Richardson. In der Einleitung bespricht Ellis allgemein die Schwierigkeiten des β -Zerfalls und die Vorstellungen, die man sich seit der Fermischen Theorie gebildet hat, um jene zu meistern (Neutrinhypothese, Übergang der schweren Teilchen ineinander). Er weist speziell auf den Einfluß des Kernspins hin. Wenn bei einer Kernumwandlung der Nachfolgekerne mehrerer angeregter Zustände fähig ist, dann ist das Intensitätsverhältnis der Übergänge proportional dem Produkt zweier Faktoren, der Energiedifferenz zwischen Ausgangs- und angeregtem Endkern und der Spindifferenz. Die Spinänderung beeinflußt auch das Aussehen des Kontinuums, ins-

besondere den Abfall nach kleinen Energien. Cockroft diskutiert mit Hilfe von Verzweigungen bei β -Zerfällen, die man experimentell genau kennt, die Frage, ob die Energiedifferenz zwischen Ausgangs- und Endkern der oberen Grenze des Elektronenspektrums entspricht oder der mittleren Energie der Elektronen. In allen Fällen (N^{13} , C^{11} , F^{17} , P^{30}) stimmt innerhalb der Fehlergrenzen der Endpunkt der β -Spektren mit der Umwandlungsenergie überein. Peierls diskutiert die Ansätze für die Wechselwirkungsenergie sowie die Frage des Zusammenhangs zwischen der Zerfallskonstante und der Maximalenergie der β -Strahlen. Außerdem bespricht er die Schwierigkeiten der Theorie. Einmal erlaubt der Formalismus der Wellenmechanik wegen der erforderlichen Lorentz-Invarianz prinzipiell nur in erster Näherung die Entwicklung gerade derjenigen Wechselwirkungsansätze, die die beste Übereinstimmung mit der Erfahrung geben (in denen nämlich Ableitungen der Wellenfunktionen auftreten); andererseits wäre aber gerade zu hoffen, daß die höheren Näherungen Auskunft über die Kernkräfte und andere Erscheinungen geben. Richardson berichtet über neuere experimentelle Untersuchungen der Gestalt des Kontinuums, die gleicherweise ergeben, daß die mittlere Energie sehr viel kleiner ist als die Hälfte der maximalen Elektronenenergie, d. h. also, daß die langsamen Elektronen (bzw. schnellen Neutrinos) im Überschuß vorhanden sind und die Kurve stark unsymmetrisch ist. Der Ansatz von Konopinski-Uhlenbeck, der die Gestalt des Kontinuums am besten wiedergibt, führt allerdings am Endpunkt zu Abweichungen um einige 100 kV. Eine Kombination des Fermischen und des Konopinski-Uhlenbeck'schen Typs stellt zur Zeit die Energieverteilung am besten dar.

Weiss.

John S. O'Connor. The Beta-Ray Spectrum of Radium E. Phys. Rev. (2) 52, 303—314, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Für die Grenzenergie des kontinuierlichen β -Spektrums von Ra E sind in der Literatur Werte von $4500 H \cdot \rho$ und $12\,000 H \cdot \rho$ angegeben, wobei sich allerdings die neueren Werte auf einen Bereich zwischen 5000 und $6000 H \cdot \rho$ zusammendrängen. Bei dieser Sachlage war eine eingehende Prüfung des Wertes der Grenzenergie des β -Kontinuums von Ra E wünschenswert, worüber die vorliegende Arbeit des Verf. berichtet. Ein magnetisches Spektrometer wurde zu diesem Zweck gebaut mit Koinzidenzzählern, wobei verschieden starke Präparate und Öffnungen der Eintrittsblenden Verwendung fanden. Konstruktion, Schaltung des Zählersystems, Korrekturen für Geschwindigkeitsverluste in Cellophanfenstern, begrenzte zeitliche Auflösung der Zähler werden eingehend besprochen. Als wesentliches Ergebnis findet der Verf., daß die aus den Versuchen ermittelte Grenzenergie des kontinuierlichen β -Spektrums von der Stärke des benutzten Präparates und von der Ausblendung der β -Strahlen abhängig ist. Die an sehr starken Präparaten gewonnenen Ergebnisse, nach der Theorie von Konopinski-Uhlenbeck aufgetragen, lassen sich innerhalb der Fehlergrenzen (hauptsächlich durch statistische Schwankungen bedingt) in einer Geraden darstellen, deren Extrapolation auf eine obere Grenzenergie des β -Kontinuums von $(1,25 \pm 0,03) \cdot 10^6$ e-V führt, entsprechend $5350 \pm 130 H \cdot \rho$. Das Maximum des kontinuierlichen β -Spektrums liegt bei $1650 H \cdot \rho$.

Nitka.

Monadjemi. Recherches sur la matérialisation de l'énergie des rayons β . Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 347—352, 1937, Nr. 8. Während die Versuche über die Materialisation der γ -Strahlen beim Durchgang durch Materie in guter Übereinstimmung mit der Theorie sind, existieren in den Versuchen über die Materialisation (Paarerzeugung) von β -Strahlen noch Diskrepanzen mit den theoretischen Aussagen. Nach der Theorie soll die Paarerzeugung durch β -Strahlen weitaus geringer sein als durch γ -Strahlen gleicher Energie, während die Experimente von Skobelzyn und Stepanowa zu gegenteiligen Aussagen führen.

Ferner soll theoretisch die Paarerzeugung durch β -Strahlen proportional mit Z^2 (Z Ordnungszahl) verlaufen; die Erfahrung zeigte aber nur eine Proportionalität mit Z . Die vorliegende Arbeit des Verf. galt einer erneuten Untersuchung dieser Fragen. Die verwendete Apparatur ist eine Trochoidanordnung, mit der die Paarerzeugung durch β -Strahlen von Ra ($B+C$) und Th ($B+C$) bestimmt werden kann. Es wird, im Einklang mit den Versuchen von Skobelzyn und Stepanowa und in Widerspruch zur Theorie, durch Messung der Paarerzeugung an dünnen Cellophan-, Al- und Cu-Folien eine Proportionalität der Paarerzeugung mit Z gefunden. Das Verhältnis der von den radioaktiven Substanzen emittierten „natürlichen“ Positronenzahl zur Elektronenzahl wird für RaBr₂ mit etwa 2 bis $3 \cdot 10^{-3}$, für Th ($B+C$) mit etwa 3 bis $4 \cdot 10^{-3}$ angegeben.

Nilka.

D. S. Bayley and H. R. Crane. The Beta-Ray Spectra of Li⁸ and B¹². Phys. Rev. (2) **52**, 604—609, 1937, Nr. 6. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Durch Messungen mit der Wilson-Kammer werden die β -Spektren von ⁸Li (Halbwertszeit 0,9 s) und B¹² (Halbwertszeit 0,02 s) untersucht. Die Aufnahmen werden 2 s nach der Beschießung von metallischem Lithium, bzw. 0,04 s nach der Beschießung von amorphem Bor mit Deuteronen von 500 e-kV gemacht. Durch Messungen bei verschiedenen Magnetfeldern und strenge Kriterien bei der Auswahl der zu vermessenden Bahnen wird angestrebt, die wahre Energieverteilung der β -Spektren zu erhalten. Besondere Messungen ergaben als obere Grenze beider Spektren $12,0 \pm 0,6$ MeV. Eine theoretische Diskussion der gefundenen Energieverteilungen ergibt in beiden Fällen eine bessere Darstellung durch die Fermische Theorie als durch die von Konopinski-Uhlenbeck.

Fränz.

W. Bothe und W. Gentner. Atomumwandlungen durch γ -Strahlen. ZS. f. Phys. **106**, 236—248, 1937, Nr. 3 4. (Inst. f. Phys. K. W.-Inst. f. mediz. Forsch. Heidelberg.) Die γ -Strahlen von etwa 17 MeV, welche bei der Beschießung von Lithium mit Protonen einer Energie von über 400 000 e-V entstehen, rufen in einer Reihe von Elementen künstliche Radioaktivität hervor. Durch chemische Trennungen wird in allen Fällen nachgewiesen oder doch sehr wahrscheinlich gemacht, daß ein Isotop des bestrahlten Elementes infolge der photoelektrischen Abspaltung eines Neutrons entsteht. Folgende Halbwertszeiten werden beobachtet: ³⁰P $3,0 \pm 0,2$ min; ⁶³Cu $10,5 \pm 0,3$ min; ⁶³Zn $38 \pm 1,3$ min; ⁶⁸Ga $60 \pm 2,5$ min; ⁷⁰Ga 20 min; ⁷⁸Br $5 \pm 0,5$ min; ⁸⁰Br $16 \pm 0,9$ min und $4,5 \pm 0,1$ Std.; Mo 17 ± 1 min; ¹⁰⁶Ag $24 \pm 1,2$ min; ¹⁰⁸Ag 2,3 min; In $1,1 \pm 0,2$ min; Sb $15 \pm 0,8$ min; Te $60 \pm 3,5$ min. Die fett gedruckten Halbwertszeiten haben die Verff. erstmalig gefunden. In vielen Fällen gelang es, aus der verschiedenen Art ihrer Entstehung die Halbwertszeiten bestimmten Isotopen zuzuordnen. Beim Brom liegt hiernach ein Fall von Kernisomerie vor. Für Kupfer wird der Wirkungsquerschnitt zu etwa $5 \cdot 10^{-26}$ cm² bestimmt. Bei der Bestrahlung der folgenden Elemente wurde keine Radioaktivität gefunden: Li, C, N, O, F, Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, As, Se, Rb, Sr, Y, Z, Nb, Re, Rh, Pd, Cd, Sn, J, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Gd, Ta, W, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi.

Fränz.

F. C. Champion and A. Barber. Production of Positron and Electron Pairs by Bombardment of Mercury with β -Particles of Low Energy. Nature **140**, 105, 1937, Nr. 3533. (Wheatstone Lab. King's Coll. London.) Auf etwa 1000 Wilson-Aufnahmen von Elektronenbahnen, die von β -Strahlen des RaE in einem Gemisch von 5 % Quecksilberdimethyl und 95 % Stickstoff erzeugt wurden, fanden die Verff. zwei Paare von positiven und negativen Elektronen. Die Energie der erzeugenden Elektronen war nur wenig größer als 1 MeV; nach dem Stoß wird nur ein negatives Elektron, und zwar mit sehr kleiner Energie, gefunden.

Fränz.

E. R. Gaertner and H. R. Crane. Experiments on the Gamma-Radiation from Lithium and Fluorine Bombarded with Protons. *Phys. Rev.* (2) **52**, 582—591, 1937, Nr. 6. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Mit einer Wilson-Kammer im Magnetfeld werden die Rückstoßelektronen untersucht, welche die γ -Strahlen von $\text{Li} + {}^1\text{H}$ in einer 2 mm dicken Kohleschicht auslösen. Die Energieverteilung der β -Strahlen ergibt drei γ -Linien bei 17, 14,5 und 11,5 MeV und Andeutungen einer vierten bei 8,5 MeV; die Fehlergrenze für die Energiemessung wird zu 1 MeV angegeben. Für die Intensität der Linien wird ein Verhältnis von 2 : 4 : 3 geschätzt. Außerdem werden Elektronenpaare beobachtet, die ebenfalls von der Kohleschicht ausgehen und die zum größten Teil der 17 MeV-Linie zugehören. Rückstoßelektronen der γ -Strahlen von $\text{F} + {}^1\text{H}$, ausgelöst in einer 1,5 mm dicken Kohleschicht, zeigen zwei γ -Linien bei 5,7 und $4,0 \pm 0,3$ MeV mit einem Intensitätsverhältnis von 5 : 2 an. Nach Entfernung der streuenden Kohleschicht treten Elektronenpaare auf, die von der Fluorschicht selbst ausgehen, durch „innere Absorption“ der γ -Strahlen entstanden; sie entsprechen denselben beiden γ -Linien. Die Linien erweisen sich in diesem Falle als besonders scharf, so daß diese Methode besonders geeignet ist, um die Anregungsniveaus von Atomkernen zu untersuchen. *Fränzl.*

Seishi Kikuchi and Hiroo Aoki. A Further Study on the Emission of the Electron from the Substances Traversed by Fast Neutrons. *Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) **19**, 734—748, 1937, Nr. 8. In Fortsetzung der früheren Mitteilung (diese Ber. **18**, 295, 1106, 1937) bestätigen Verf. ihre Folgerung, daß die beobachtete Aussendung sekundärer Elektronen beim Durchgang schneller Neutronen durch Stoffe nicht auf einer Auslösung sekundärer γ -Strahlen in verschiedenen Anordnungsteilen beruht. Untersucht wurde bei abgeänderter Anordnung, ferner bei Bedeckung des Zählers mit Schichten verschiedener Stoffe; die beobachtete Neutronenwirkung wurde mit der entsprechenden beim γ -Strahlendurchgang verglichen; die Winkelverteilung der sekundären Elektronen wurde bestimmt; der Wirkungsquerschnitt für den Elektronenauslösungseffekt durch schnelle Neutronen wurde relativ für verschiedene Elemente zwischen C und Pb gemessen und ergab sich gleich $8 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ für Al und $5 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ für Pb bei gleichmäßig steiler werdendem Anstieg mit Zunahme der Ordnungszahl Z. Mit Zunahme der Neutronenenergie [$(\text{Li} + {}^2\text{H})$ -Neutronen anstatt der sonst verwendeten $({}^2\text{H} + {}^2\text{H})$ -Neutronen] nahm bei Al die Energie der Sekundärelektronen zu. *Swinne.*

D. A. Jackson and H. Kuhn. Nuclear Moments of Aluminium. *Nature* **110**, 410, 1937, Nr. 3533. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 255.] *Fränzl.*

Félix Cernuschi. Sur le neutron. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 273—276, 1937, Nr. 7. Verf. wendet die relativistische Schrödinger-Gleichung auf ein aus einem Proton und einem Elektron bestehendes Neutron an und erhält — in Widerspruch mit der Erfahrung — einen einzigen stabilen Zustand der Lebensdauer gleich 10^{-27} s . Dann berechnet Verf. den Wirkungsquerschnitt für die lichtelektrische Abtrennung eines Positrons aus einem Proton, das aus einem Neutron und einem Positron besteht, durch ein γ -Quant. *Swinne.*

C. J. Bakker. On the number of neutrons emitted by a radium-beryllium source. *Physica* **4**, 723—729, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Mittels des Verfahrens von Amaldi und Fermi (diese Ber. **18**, 899, 1937) wurde die Gesamtzahl der von $\text{Rn} + \text{Be}$ ausgesandten Neutronen gleich $(2,1 \pm 0,2) \cdot 10^4$ je Sekunde und Millicurie ermittelt. Das angewandte Verfahren und die Meßergebnisse werden näher beschrieben. *Swinne.*

P. N. Powers, H. Carroll and J. R. Dunning. Experiments on the Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 1112—1113, 1937, Nr. 12. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) Verschiedene Versuche zur Erzielung einer möglichst großen Neutronenpolarisierung beim Durchgang durch magnetisiertes Eisen in Fortsetzung früherer Mitteilungen (diese Ber. 18, 1206, 1955, 1937). Günstig ist die Verwendung langsamer Neutronen; ferner eine größere Dicke des Eisens, falls eine mehrfache Streuung im Eisen nicht übermäßig erfolgt. Ohne Wirkung aber waren verschiedene Versuche, den Neutronenstrahl möglichst ganz parallel zu machen. *Swinne.*

P. N. Powers, H. Carroll, H. Beyer and J. R. Dunning. The Sign of the Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 52, 38—39, 1937, Nr. 1. (Columbia Univ. N. Y.) Versuche in Fortsetzung früherer der Verf. (vgl. vorstehende Mitteilung) und in Anschluß an theoretische Ausführungen von Rabi und Schwinger (diese Ber. 18, 1515, 1937) zur Bestimmung des Vorzeichens des magnetischen Momentes des Neutrons. Langsame Neutronen $[(\text{Rn} + \text{Be}) + \text{Paraffin}]$ werden beim Durchgang durch zwei Sondermagnete teilweise polarisiert; ein präzidierendes Magnetfeld wirkt auf die Neutronen im Raume zwischen den Magneten. Die Versuchsbedingungen gestatten nur eine angenäherte Bestimmung des magnetischen Momentes zu rund zwei Kernmagnetonen in Übereinstimmung mit den entsprechenden Momenten des Protons und des Deuterons. (Vgl. auch Frisch usw., diese Ber. 18, 1448, 1956, 1937.) *Swinne.*

M. L. Pool, J. M. Cork and R. L. Thornton. Evidence for the Simultaneous Ejection of Three Neutrons from Elements Bombarded with Fast Neutrons. Phys. Rev. (2) 52, 41, 1937, Nr. 1. (Dep. Phys. Univ. Ann Arbor, Mich.) Die Verff. hatten gefunden (diese Ber. 18, 1796, 1937), daß sehr schnelle Neutronen radioaktive Isotope bilden können, indem aus dem getroffenen stabilen Kern ein Neutron außer dem bombardierenden Neutron abgelöst wird. Weitere Versuche scheinen zu ergeben, daß in gewissen Fällen sogar zwei Neutronen abgelöst werden können. So konnten bei Bestrahlung von Sc mit Neutronen (aus $\text{Li} + {}^2\text{H}$) durch chemische Abtrennung zwei Sc-Isotope (Positronenstrahler) mit HWZ $\approx 4\text{ h}$ und 52 h erhalten werden, die nach Walke (diese Ber. 18, 1293, 1937) als ${}^{45}\text{Sc}$ und ${}^{48}\text{Sc}$ anzusprechen sind; demnach sind die Umwandlungen anzunehmen: ${}^{45}\text{Sc} + {}^1\text{Nn} \rightarrow {}^{45}\text{Sc} + 2\,{}^1\text{Nn}$; ${}^{48}\text{Sc} + {}^1\text{Nn} \rightarrow {}^{48}\text{Sc} + 3\,{}^1\text{Nn}$. Bei Bestrahlung von Sc mit Neutronen unter 8 MVe wurden diese Sc-Isotope nicht erhalten. Zu diesen Elementen mit mehrfacher Nn-Aussendung dürften noch F (${}^{18}\text{F}$ mit HWZ = 108 min; ${}^{17}\text{F}$ mit HWZ = 1,2 min) und Cu (${}^{62}\text{Cu}$ mit HWZ = 10 min; ${}^{61}\text{Cu}$ mit HWZ = 3,5 h bei relativ sehr geringer Aktivität neben der starken von ${}^{64}\text{Cu}$ mit HWZ = 12,5 h) gehören. *Swinne.*

O. R. Frisch, H. von Halban, jun. and Jørgen Koch. The Magnetic Field acting upon Neutrons inside Magnetized Iron. Nature 140, 360, 1937, Nr. 3539. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) In Fortsetzung der vorangehenden Mitteilungen (diese Ber. 18, 1448, 1958, 1937) wurden weitere Versuche mit der zuletzt verwendeten Anordnung bei zwei verschiedenen magnetischen Feldstärken innerhalb der Spule zwischen Polarisator und Analysator ausgeführt. Durch ein Fe-Blech innerhalb dieser Spule kann (bei Schluß des magnetischen Kreises des Bleches) die Neutronenpolarisierung wieder aufgehoben werden. Die Präzession der Neutronen innerhalb des Eisens wird durch die magnetische Induktion bewirkt, während die dort vorhandene magnetische Feldstärke zu gering ist. *Swinne.*

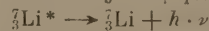
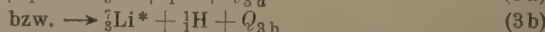
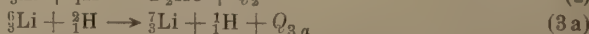
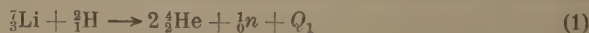
O. R. Frisch. On the selective capture of slow neutrons. Medd. Kopenhagen 14, Nr. 12, 31 S., 1937. Diese Mitteilung betrifft die selektive Einfangung

langsamer Neutronen $[(\text{Ra} + \text{Be}) + \text{Paraffin}]$ durch As, J und Au, lauter Elemente mit nur einem bekannten Isotop. Bei Au beruht jene Erscheinung hauptsächlich auf einer Resonanzstufe; nach dem B-Absorptionsverfahren ergibt sich die Resonanzenergie gleich $3,5 \pm 0,4 \text{ e-V}$. Die Halbwertsbreite der Absorptionslinie $\approx 0,1 \text{ e-V}$; bei ihr einen Temperatureinfluß (einen thermischen Doppler-Effekt) nachzuweisen, gelang nicht entscheidend. Bei As und J ergaben sich Hinweise, daß mehr als eine Resonanzstufe bei der Aktivierung durch langsame Neutronen vorliegt; bei ihnen lieferte das B-Absorptionsverfahren mit sehr dünnen B-Absorbern für die durchschnittliche Resonanzenergie $\approx 30 \text{ e-V}$ (vgl. auch Goldsmith und Rasetti, diese Ber. 18, 23, 1937). Im einzelnen wird der Einfluß eines schiefen Einfalls der Strahlen auf die Absorptionsmessungen behandelt sowie die Bestimmung der hierdurch bedingten Korrekturen. Die Energiegrenze, bis zu welcher sich das hohe Absorptionsvermögen von Cd erstreckt, ergab sich in Bestätigung des Befundes von Fritsch und Placzek (diese Ber. 17, 1331, 1936) nahe gleich 1 e-V . *Swinne.*

E. T. Booth and C. Hurst. Experiments with Iso-Energetic Neutrons. Proc. Roy. Soc. London (A) **161**, 248—260, 1937, Nr. 905. (Christ Church Oxford; Jesus Coll. Oxford.) Die beschriebenen Versuche wurden mit Neutronen gleicher Energie durchgeführt, die durch die Umwandlung $^2\text{H} + ^2\text{H}$ mit einer Hochspannungsentladungsröhre erzeugt wurden. Vgl. auch vorl. Mitteilung (diese Ber. 18, 490, 1937). Versuche mit diesen Neutronen (einer Energie gleich $2,5 \text{ MVe}$), Kernumwandlungen unter Aussendung eines schweren Teilchens hervorzurufen, ergaben einen Erfolg nur bei S unter Bildung von ^{32}P ($\text{HWZ} = 14 \text{ d}$) + ^1H . Der Ertrag der verwendeten Neutronenquelle wurde mit dem von $(\text{Rn} + \text{Be})$ und von $[\text{Be} + \gamma (\text{Ra})]$ verglichen. Der Wirkungsquerschnitt der Neutroneneinfangung durch Ag für erstere Neutronen ergab sich gleich $7,5 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$. *Swinne.*

L. I. Schiff. On the Capture of Thermal Neutrons by Deuterons. Phys. Rev. (2) **52**, 242, 1937, Nr. 3. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Versuche von Kikuchi usw. (diese Ber. 18, 1654, 1937) ergaben für den Wirkungsquerschnitt der Strahlungseinfangung thermischer Neutronen $< 3 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$. Verf. berechnet diesen Wirkungsquerschnitt mit Hilfe seiner Ergebnisse betreffs der elastischen Streuung von Neutronen durch Deuteronen (a. gl. O., S. 419) zu $0,3 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$. *Swinne.*

John H. Williams, William G. Shepherd and Robert O. Haxby. The Disintegration of Lithium by Deuterons. Phys. Rev. (2) **52**, 390—396, 1937, Nr. 5. (Univ. Minneapolis, Minn.) Verff. untersuchten die Ausbeuten der folgenden Prozesse:



im Spannungsbereich von 100 bis 250 kV. Mit Hilfe einer kleinen Ionisationskammer, in der die Primäronisation verstärkt wurde und die gestattete, durch die spezifische Ionisation die Teilchen differential zu registrieren, gelang es, die verschiedenen Prozesse auseinanderzuhalten. Es wurden dicke Schichten von gewöhnlichem Lithium verwendet, nur für die Untersuchung von (4) wurden getrennte reine Isotope benutzt. Die Anregungskurven von (1), (2) und (3a) verlaufen regulär. Alle drei Prozesse lassen sich durch Gamow-Funktionen darstellen, obwohl man für (3) eigentlich einen Oppenheimer-Phillips-Prozeß erwarten sollte. Die von

Rumbaugh und Hafstad entdeckten Protonengruppen (3a) und (3b) wurden bestätigt. Die vorgeschlagene Deutung erfordert das Vorhandensein einer γ -Linie von 400 ± 40 kV; eine solche wurde tatsächlich durch Absorptionsmessungen nachgewiesen. Die relative Ausbeute von (3a) zu (3b) steigt mit der Spannung stark an. Die Entdeckung einer homogenen Gruppe von α -Teilchen bei (4) wird gedeutet als Beweis der Instabilität von ${}^4_2\text{He}^3$, das nach einer mittleren Lebensdauer von $6 \cdot 10^{-20}$ s in ein α -Teilchen und ein Neutron zerfällt, unter Freiwerden von $0,93 \cdot 10^6$ e-V.

Weiss.

W. E. Stephens and T. W. Bonner. Disintegration of Boron by Deuterons. Phys. Rev. (2) 52, 527, 1937, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) In früheren Versuchen von Bonner und Brubaker sind die Neutronen untersucht worden, die bei der Umwandlung des Bors durch Deuteronen von $0,9 \cdot 10^6$ e-V emittiert werden. Die Ermittlung der Neutronenenergien durch Rückstoßprotonen ergab Gruppen von 4,35, 6,35, 9,1 und $13,2 \cdot 10^6$ e-V. Merkwürdigerweise fehlte die letztgenannte Linie, als Rückstoßheliumkerne zur Analyse der Neutronenenergien verwendet wurden. Um dieses Verhalten — das Fehlen von Heliumrückstoßkernen hoher Energie — zu klären, untersuchten die Verff. 3500 Rückstoßbahnen in einer mit Helium von 10,5 Atm. gefüllten Wilson-Kammer, in die die Neutronen aus dem genannten (B + D)-Prozeß eingeschossen wurden. Die Energieverteilung der Rückstoßbahnen nach vorwärts (0 bis 10^6) zeigten alle früher mit Protonen gefundenen Gruppen, so daß also auch die 13 MV-Neutronen elastische Zusammenstöße mit Heliumkernen erleiden. Aber wahrscheinlich ist der Stoßquerschnitt für Helium kleiner als für Wasserstoff.

Weiss.

F. Kalekar, J. R. Oppenheimer and R. Serber. Note on Nuclear Photoeffect at High Energies. Phys. Rev. (2) 52, 273—278, 1937, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Verff. betrachten zunächst die Kernumwandlungen, bei denen die Energie so groß ist, daß die Niveaus der entstehenden zusammengesetzten Kerne einen kleineren Abstand haben als ihre Breite ist; dabei werden die Beziehungen zwischen den Wirkungsquerschnitten für die verschiedenen möglichen Reaktionen und die Charakteristik der Zerfallskonstanten des zusammengesetzten Kernes aufgestellt. Sie nehmen dann, wenn es sich bei dem Stoß um einen Resonanzeffekt handelt, besonders einfache Formen an. Diese Betrachtungen werden alsdann auf die photoelektrische Zertrümmerung der Kerne von mittlerem Atomgewicht durch γ -Strahlen von 17 MV Energie angewendet; die Ausbeuten sollten für γ -Strahlen etwas kleinerer Energie merklich höher sein. Schließlich gehen Verff. auf die formalen Beziehungen zwischen der hier gegebenen Auswertung von Umwandlungswahrscheinlichkeiten und den für geringere Anregungsenergien geeigneten Resonanzformeln ein und zeigen, daß beide Darstellungsweisen als Grenzfälle des gleichen Formalismus hergeleitet werden können.

Henneberg.

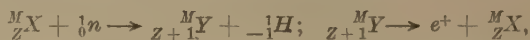
Lloyd Motz and William Rarita. The Photoelectric Effect of H^2 . Phys. Rev. (2) 52, 271—273, 1937, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.) Es wird der gesamte photoelektrische Wirkungsquerschnitt des Deuterons unter Zugrundelegung eines Potentials der Exponentialform und der besten verfügbaren Kernkonstanten nach dem Verfahren von Bethe und Bacher theoretisch berechnet. Für γ -Strahlen des ThC' ergibt sich ein Wert von $13,1 \cdot 10^{-28}$ cm².

Henneberg.

James H. Bartlett, Jr. Neutron-Proton Interactions. Phys. Rev. (2) 51, 889, 1937, Nr. 10. (Univ. Ill.) Aus Versuchen von Harkins usw. (diese Ber. 18, 699, 1937) und Kruger usw. (ebenda 18, 2073, 1937) folgt, daß bei der Streuung von Neutronen durch Protonen die Rückwärtsstreuung schon bei etwa 2 MVe bevorzugt wird. Zu ihrer Deutung stellt Verf. vorläufige Betrachtungen an über die

zwischen Neutron und Proton im Falle eines einfachen rechteckigen Potentialwalles anzunehmende Wechselwirkung; für den Halbmesser dieses Walles folgt $1,7 \cdot 10^{-13}$ cm. *Swinne.*

M. E. Nahmias. Further Search for Transmutations with Possible Emission of Negative Protons. Phys. Rev. (2) 52, 525, 1937, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) Verf. beschäftigt sich mit der Suche nach dem Proton mit negativer Ladung. Die Existenz eines solchen negativen Protons wird seitens mancher Kerntheoretiker für möglich gehalten und würde gewisse Probleme, wie die Bildung isomerer Kerne, erklären. Bisherige Versuche, dieses hypothetische Partikel in der Wilson-Kammer zu entdecken, schlugen fehl. Auch in dem komplizierten Mechanismus der Höhenstrahlung läßt sich seine Mitwirkung nicht nachweisen. Verf. sucht nun nach Prozessen, die einen indirekten Beweis für die Existenz des negativen Protons zu liefern imstande wären. Wenn es gelänge, das Vorhandensein von Positronen emittierenden künstlich aktiven Elementen aus folgendem Reaktionsverlauf zu finden:



dann wäre die Existenz der hypothetischen Partikel glaubhaft gemacht. Da das zu beschießende Element viele Isotope besitzen muß und bei dem Prozeß kein anderes positronenaktives Element gebildet werden darf, und da andererseits die Lebensdauer von ${}_{Z+1}^MY$ gut bekannt und nicht zu klein sein muß, ist die Auswahl des geeigneten Radioelementes sehr beschränkt (${}^{11}\text{C}$ 21,3 min, ${}^{26}\text{Al}$ 7 s, ${}^{27}\text{Si}$ 2,6 min). Versuche, ${}^{11}\text{C}$ und ${}^{27}\text{Si}$ nach Bombardierung von B und Al mit schnellen Neutronen ($\text{Li} + \text{D}$ bzw. $\text{Be} + \text{D}$) zu finden, gingen völlig ergebnislos aus. Der Wirkungsquerschnitt für die vorgeschlagene Reaktion muß kleiner als 10^{-27} cm² sein. *Weiss.*

H. Neuert. Über die Richtungsverteilung der bei einigen künstlichen Kernumwandlungsprozessen ausgeschleuderten Zerfallsprodukte. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 25–26, 1937, Nr. 1. (Köln.) Kurze Inhaltsangabe eines Vortrages über die bereits in diesen Ber. 18, 896, 1937 wiedergegebenen Versuche. *Fränz.*

H. Neuert. Über die Winkelverteilung der Kerntrümmer bei der Umwandlung leichter Atomkerne durch Wasserstoffkanalstrahlen. II. Phys. ZS. 38, 618–622, 1937, Nr. 16. (Inst. techn. Phys. Univ. Köln.) Die früher (vgl. diese Ber. 18, 896, 1937) begonnene Untersuchung über die Häufigkeitsverteilung der α -Teilchen aus der Kernumwandlung ${}_{11}^1\text{B} (p; \alpha) {}_4^8\text{Be}$ als Funktion des Emissionswinkels wurde nach kleinen Winkeln hin bis zu 20° gegen die Kanalstrahlenrichtung fortgesetzt; die Anzahl der bei 20° beobachteten Wilson-Bahnen beträgt das Doppelte der bei 90° gefundenen. Die α -Teilchen des Prozesses ${}_{11}^1\text{B} + {}_1^1\text{H} \rightarrow 3 {}_2^4\text{He}$, die eine kontinuierliche Reichweitenverteilung haben, zeigen in dem untersuchten Winkelbereich von 20 bis 110° ebenfalls eine Winkelabhängigkeit der Häufigkeit. Die Winkelverteilung hängt hier aber auch noch von der α -Reichweite ab; umgekehrt muß dann, wie auch gezeigt werden konnte, die Häufigkeitsverteilung der Reichweiten mit der Emissionsrichtung der α -Teilchen variieren. Die Trümmer des Prozesses ${}_3^6\text{Li} (p; \alpha) {}_2^4\text{He}$ haben bei 90 und 150° dieselbe Häufigkeit. *Fränz.*

Josef Schintlmeister. Die Reichweitenverkürzung von Polonium-Alpha-Strahlen bei schiefe Austritt aus dem Präparat.

Wiener Anz. 1937, S. 128—129, Nr. 16. Bei fünf verschiedenen starken Poloniumpräparaten wird die Reichweitenverteilung von schräg zur Oberfläche austretenden Strahlen mittels des Röhrenelektrometers untersucht. Es zeigt sich, daß bei einem Winkel zwischen Strahl und Präparatoberfläche von weniger als 20° auch bei sehr reinen Präparaten die Zahl an Strahlen, die mehr als um 1 cm durch die Deckschicht verkürzt sind, beträchtlich ansteigt. In gleicher Weise nimmt auch die Zahl der überhaupt austretenden Teilchen ab. — Alle Kurven ergeben dieselbe maximale und extrapolierte Reichweite, was auf eine Durchsetzung der Deckschichten mit Polonium schließen läßt. Die mittlere Reichweite ist dagegen stark abhängig von der Reinheit des Präparates und dem Austrittswinkel der Strahlen. — Wird die Menge des Poloniums aus dem halbseitigen Ionenstrom bestimmt, so sind die gemessenen Werte um 15 bis 25 % zu erhöhen, um die richtige Mengenangabe zu erhalten. (Inhaltsangabe des Verf.) *Dede.*

Willibald Jentschke und Georg Stetter mit einem Nachwort von **Hans Pettersson und Josef Schintlmeister**. Über die bei Streuversuchen mit Polonium-Alpha-Strahlen an schweren Kernen auftretenden Teilchen kleiner Reichweite. Wiener Anz. 1937, S. 129, Nr. 16. Die von H. Pettersson und J. Schintlmeister angestellten Versuche zur Untersuchung von Atomrümmern sehr kleiner Reichweite aus schweren Elementen durch Beschießung mit α -Strahlen aus Polonium werden wiederholt. Die untersuchten Elemente Xenon und Jod zeigen neben den weitreichenden, an den Atomkernen gestreuten α -Teilchen eine beträchtliche Zahl von Strahlen ganz kleiner Reichweite. Es besteht jedoch nach den Ergebnissen kein Anlaß, hierbei auf einen neuen Kernprozeß zu schließen; vielmehr wird auf Grund einer Arbeit von J. Schintlmeister über die Reichweitenverkürzung von Po-Strahlen bei schiefe Austritt aus dem Präparat nachgewiesen, daß es sich dabei um Streuteilchen handelt, die von solchen Primärstrahlen herrühren, die beim Durchsetzen der Deckschicht des Präparats bereits verkürzt wurden. Die Verkürzung vieler Teilchen ist trotz Verwendung relativ reiner Präparate beträchtlich, da infolge der geometrischen Anordnung nur sehr schräg aus der Strahlungsquelle austretende α -Teilchen wirksam sind. (Inhaltsangabe der Verff.) *Dede.*

L. Goldstein. Sur les atomes de recul des corps radioactifs. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 316—320, 1937, Nr. 7. (Inst. Henri Poincaré.) In einer früheren theoretischen Arbeit konnte der Verf. zeigen, daß die Tatsache der Anwesenheit der Elektronenhülle die Energie von den von einem Kern emittierten oder absorbierten geladenen Teilchen beeinflusst. Es besteht ein adiabatischer Energieaustausch zwischen den vom Atomkern emittierten oder absorbierten geladenen Teilchen und den Außenelektronen. Dieser Energieaustausch ist bei Messung der Energien der vom Kern emittierten geladenen Teilchen als Korrektionsglied zu berücksichtigen. Hierbei sind zwei Punkte zu beachten: Eine adiabatische Beeinflussung dadurch, daß sich das Kernfeld, in dem sich die Atomelektronen befinden, verändert und eine Beeinflussung der Energie des emittierten oder absorbierten Kernteilchens durch Stoß mit den Atomelektronen. Die vorliegende theoretische Arbeit des Verf. versucht, eine Angabe über die Größe der adiabatischen Korrektur zu machen, wobei auch Betrachtungen über die Wahrscheinlichkeit einer Anregung oder Ionisation der äußersten Atomelektronen angestellt werden. *Nitka.*

Jean Thibaud. Étude expérimentale de la distribution statistique des émissions de particules alpha. Confrontation avec la théorie. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 94 S—95 S, 1937, Nr. 7.

[Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 406.] Zahlreiche Untersuchungen deuten darauf hin, daß der natürliche radioaktive α -Zerfall statischen Gesetzen folgt. Die meisten Messungen sind für einen bestimmten Winkelbereich zwischen Zählvorrichtung und α -Strahlenquelle ausgeführt; nur wenige Messungen beziehen sich auf einen sehr kleinen Winkelbereich. Nach diesen Ergebnissen ist die Emissionsverteilung rein statistisch. Hieraus folgt allerdings nicht notwendig, daß auch der zeitliche Zerfall nur dem Zufall überlassen ist. Der Verf. unternahm Versuche über die Statistik des α -Zerfalls mit einer automatisch arbeitenden Registriervorrichtung großen zeitlichen Auflösungsvermögens (10^{-3} s), die gleichzeitig einen Winkelbereich von nahezu 4π erfassen kann. Polonium dient als α -Strahler. An die Ionisationskammer ist ein Proportionalverstärker und ein Oszillograph angeschlossen. Die Ausschläge des Oszillographen werden auf einem mit konstanter Geschwindigkeit laufenden Film registriert. Die Messungsergebnisse werden nach verschiedenen, vom Verf. angegebenen Verfahren statistisch ausgewertet. Es folgt hieraus, daß in erster Näherung der α -Zerfall statistischen Gesetzen folgt. Allerdings finden gewisse beobachtete Schwankungserscheinungen noch keine ausreichende Erklärung. *Nitka.*

E. J. Gumbel. Les intervalles extrêmes entre les émissions radio-actives I. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 321—329, 1937, Nr. 8. (Fac. Sc. Lyon.) Theoretische, statistische Betrachtung über den radioaktiven Zerfall. *Nitka.*

W. B. Mann. Nuclear Transformations Produced in Copper by Alpha-Particle Bombardment. Phys. Rev. (2) 52, 405—407, 1937, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) Verf. beschloß Kupfer mit α -Strahlen von $11 \cdot 10^6$ e-V aus einem Cyclotron (11,5 cm Reichweite). Das Kupfer erwies sich als stark aktiv, und zwar entstanden zwei aktive Isotope mit $1,10 \pm 0,05$ bzw. $9,2 \pm 0,2$ Stunden Halbwertszeit. Beide Isotope wurden durch chemische Abtrennungen als Gallium erwiesen. Der Prozeß muß also so verlaufen, daß die beiden Cu-Isotope ^{63}Cu und ^{65}Cu durch Einfangung eines α -Teilchens und Abspaltung eines Neutrons in ^{66}Ga und ^{68}Ga übergehen. Da Fermi und Mitarbeiter durch Anlagerung langsamer Neutronen an Ga zwei Isotope mit 20 Minuten und 23 Stunden Halbwertszeit erhielten, ^{70}Ga und ^{72}Ga (aus den beiden stabilen Isotopen ^{69}Ga und ^{71}Ga entstehend), und da andererseits Bothe und Gentner durch Neutronenabspaltung (Kernphotoeffekt) aus Gallium zwei aktive Isotope mit 20 bzw. 60 Minuten Halbwertszeit erhielten, also ^{70}Ga und ^{68}Ga , so folgt, daß das neue Isotop von 9,2 Stunden Halbwertszeit dem ^{66}Ga zuzuordnen ist. Absorptionsmessungen ergaben für die Maximalenergie der Positronen der kurzen bzw. langen Periode 1,8 bzw. $3,1 \cdot 10^6$ e-V; Ausmessungen von Bahns Spuren in einer Wilson-Kammer im Magnetfeld ergaben 1,9 bzw. $3,9 \cdot 10^6$ e-V. Die lange Periode scheint ein komplexes Spektrum zu haben. Die Anregungsfunktionen wurden auch gemessen. *Weiss.*

L. H. Rumbaugh, R. B. Roberts and L. R. Hafstad. Conservation of Energy in the Disintegration of Li^8 . Phys. Rev. (2) 51, 1106—1107, 1937, Nr. 12. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.; Carnegie Inst. Wash.) Das von Rumbaugh und Hafstad (vgl. diese Ber. 18, 218, 1937) durch den Prozeß $^7\text{Li} (d; p) ^8\text{Li}$ erhaltene Radio-Lithium emittiert nicht nur β -Strahlen mit einer Halbwertszeit von $0,90 \pm 0,1$ s, sondern auch α -Strahlen mit der praktisch identischen Halbwertszeit $0,85 \pm 0,1$ s; auch die Anregungskurve stimmt für beide Strahlenarten überein. Verff. nehmen an, daß ^8Li in zwei α -Teilchen und ein β -Teilchen zerfällt. Aus dem Energiespektrum der α - und β -Strahlen und dem Fehlen einer γ -Strahlung schließen sie, daß zur Erfüllung des Energiesatzes noch ein viertes Teilchen, ein Neutrino, emittiert werden muß. Unter dieser Annahme finden sie

Übereinstimmung mit der Theorie von Fermi, dagegen nicht mit der von Konopinski-Uhlenbeck. *Fränz.*

L. Jackson Laslett. A Long Period Positron Activity: Na^{22} . Phys. Rev. (2) **52**, 529—530, 1937, Nr. 6. (Univ. Berkeley, Cal.) Zwei Magnesiumproben wurden in einem Cyclotron mit je 20 Mikroamperestunden von 5,2 MeV Deuteronen beschossen. Durch Messungen über einen Zeitraum von einem Jahr wurde an der einen Probe die Halbwertszeit des nach der Reaktion $^{24}\text{Mg} (d; \alpha) ^{22}\text{Na}$ entstandenen ^{22}Na zu $3,0 \pm 0,2$ Jahre bestimmt. Absorptionsmessungen an den Positronen der zweiten Probe ergaben dieselbe Absorptionskurve wie die an einer Fluoridschicht, die in dem Cyclotron mit 10 MeV α -Strahlen beschossen worden war, so daß ebenfalls ^{22}Na , nach der Reaktion $^{19}\text{F} (\alpha; n) ^{22}\text{Na}$, entsteht. Beobachtungen in einer mit Wasserstoff gefüllten Wilson-Kammer im Magnetfeld zeigten, daß die obere Grenze des Energiespektrums der Positronen bei $0,58 \pm 0,03$ MeV liegt. *Fränz.*

Yu-Yen Sha. Über die künstliche Radioaktivität von Radiophosphor. ZS. f. Phys. **107**, 111—131, 1937, Nr. 1/2. (Inst. f. Experimentalphys. Martin-Luther-Univ. Halle a. d. S.) Die Versuchsanordnung des Verf., die im wesentlichen aus einer Druckionisationskammer (Variation der Reichweite der primären α -Strahlen von RaEm) und einem Hoffmannschen Vakuumduanten-Elektrometer besteht, dient zur Untersuchung der künstlichen Radioaktivität von Radiophosphor P_{15}^{30} , der durch Beschießung von Al_{13}^{27} mit α -Teilchen entsteht. Nach eingehender Diskussion über die Meßanordnung und die Eigenschaften der Druckionisationskammer kommt der Verf. zur Besprechung der Ergebnisse. Er findet, daß die Ausbeute an Positronen ($\text{Al}_{13}^{27} (\alpha, n) \text{P}_{15}^{30}$; $\text{P}_{15}^{30} \rightarrow \text{Si}_{14}^{30} + e_+$) mit zunehmender Reichweite der α -Strahlen ebenfalls zunimmt. Die Anregungskurve zeigt Maxima bei 42,8 und 53,8 mm Reichweite; diese Maxima werden als Resonanzniveaus angesprochen. Die untere Grenze der Anregungskurve der Positronen liegt bei einer Mindestreichweite der α -Teilchen von 31,2 mm. Die Halbwertszeit von P_{15}^{30} wird mit $3,15 \pm 0,05$ min angegeben. Ferner wird der Massenabsorptionskoeffizient für Positronen von Al, Fe, Ni, Cu, Zn, Ag, Sn, Pt und Pb ermittelt, der für die angegebenen Elemente zwischen 2,6 und 4,0 variiert und der eine Funktion der gerade verwendeten α -Teilchen-Reichweite und der Dicke der beschossenen Al-Folie ist. Demnach sollen α -Teilchen größerer Energie auch Positronen größerer Energie auslösen. Die Vernichtungsstrahlung der Positronen besitzt in Pb einen Massenabsorptionskoeffizienten von 0,17, der etwa einer 500 kV-Strahlung entsprechen würde. *Nitka.*

Edwin Mc Millan, Martin Kamen and Samuel Ruben. Neutron-Induced Radioactivity of the Noble Metals. Phys. Rev. (2) **52**, 375—377, 1937, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Die Verf. teilen einige vorläufige Ergebnisse mit, die sie bei der Beschießung von Ir, Pt und Au mit langsamen Neutronen und bei der Beschießung dieser Metalle und Hg mit schnellen Neutronen (herrührend von $\text{Li} + \text{D}$) erhalten haben. 1. Hg: Außer den bekannten Zerfallszeiten finden die Verf. eine Periode von 25 Stunden. Diese Periode und die 43 Minuten-Periode stammen von Hg-Isotopen, wahrscheinlich ^{203}Hg . 2. Au: Hier werden mehrere Zerfallszeiten beobachtet, die alle, nach Ausweis der chemischen Abtrennung, Au-Isotopen zugehören. Alle diese Zerfallsperioden bestehen aus Elektronenemissionen. 3. Ir: Als neue Zerfallszeit wird eine 1,5 Minuten-Periode gefunden, die keiner Verunreinigung entstammt (bei Beschießung mit langsamen Neutronen gefunden). Hier wird bei schneller Neutronenbeschießung eine 60 Tage-Zerfallszeit beobachtet (^{192}Ir). 4. Pt: Auch bei Pt wird, besonders bei Beschießung mit schnellen Neutronen, ein sehr komplexes System von Zerfallszeiten gefunden. Einzelheiten

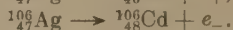
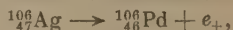
sind der Originalarbeit zu entnehmen, die auch Angaben über die Energie der emittierten Teilchen enthält.

Erich Lange und Wilhelm Martin. Isotopenwirkungen der Lösungswärmen von 99 Salzen und des Nichteлектроlyten $\text{Hg}(\text{CN})_2$ bei 25° C. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 233–245, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Lab. Univ. Erlangen.) [S. 170.]

Nitka

W. A. Roth

M. L. Pool, J. M. Cork and R. L. Thornton. Positron-Electron Emitting Isomer in Radiosilver. Phys. Rev. (2) 52, 380, 1937, Nr. 4. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Die Beschießung von Ag mit sehr schnellen Neutronen (bis zu $20 \cdot 10^6$ e-V) führt auf eine Positronenaktivität von 25,5 min Halbwertszeit und auf eine Elektronenaktivität von 8 Tagen, während die bekannten 20-s- und 2 min Perioden nur bei Beschießung mit langsamen Neutronen beobachtet werden. Die sehr schnellen Neutronen rühren von der Deuteronenbeschießung von B oder Li her. Bei der Beschießung von Cd finden sich im Ag-Niederschlag die beiden oben genannten langen Zerfallszeiten, ebenso bei der Beschießung von Pd mit $6,3 \cdot 10^6$ e-V Deuteronen. Auch bei der Beschießung von Rh mit $12 \cdot 10^6$ e-V- α -Teilchen wird die 25,5 min-Periode gefunden. Alle diese Beobachtungen führen zu dem Schluß, daß es sich um zwei isomere Ag-Isotope ^{106}Ag handelt, die für die Positronen-25,5 min Periode und für die 8 Tage-Periode (Elektronen) verantwortlich sind:



Ein ähnlicher Fall liegt bei ^{80}Br vor, das mit einer 18 min-Periode und einer 4,2 Stunden-Periode zerfällt. Allerdings emittieren in diesem Fall beide Isomere Elektronen.

Nitka

J. L. Lawson and J. M. Cork. The Radioactive Isotopes of Indium. Phys. Rev. (2) 52, 531–535, 1937, Nr. 6. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Die Verff. bestrahlen Indium mit durch Paraffin verlangsamten Neutronen und mit Deutonen einer Energie von $6,3 \cdot 10^6$ e-V. Sie erhalten in beiden Fällen die bekannten drei Halbwertszeiten von 13 s, 54 min und 4,1 Std. Mit schnellen Neutronen (Neutronenenergie 14 bis $20 \cdot 10^6$ e-V) bestrahltes Indium zeigt eine Abfallkurve, die sich in die Halbwertszeiten von 13 s, 72 s, 54 min, 4,1 Std. und 50 Tagen zerlegen läßt. Das Verhältnis der Anfangsaktivitäten des 13 s-Körpers und des 54 min-Körpers ist bei Bestrahlung mit schnellen und langsamen Neutronen dasselbe. Die Aktivität beider Körper ist bei Erzeugung mit schnellen Neutronen schwach und mit langsamen Neutronen stark. Der 4,1 Std.-Körper zeigt das entgegengesetzte Verhalten. Weiterhin bestrahlen die Verff. Cadmium mit Deutonen; das von dem bestrahlten Cadmium chemisch abgetrennte Indium zeigt eine zusammengesetzte Abfallkurve, die von den Verff. in die drei Halbwertszeiten von 20 min, 2,3 Std. und 4,1 Std. zerlegt wird. Der 2,3 Std.-Körper ist nach einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 18, 1547, 1937) dem ^{117}In zuzuordnen. Der 20 min-Körper ist ein Positronenstrahler mit einer Maximalenergie der Positronen von $1,75 \cdot 10^6$ e-V. Die oben genannten 72 s- und 50 Tage-Körper sind Elektronenstrahler. Der letztere sendet Elektronen mit einer Maximalenergie von $2,15 \cdot 10^6$ e-V aus. Auf Grund dieser Beobachtungen ordnen die Verff. die verschiedenen Halbwertszeiten den Isotopen des Indium folgendermaßen zu: ^{111}In : 20 min; ^{112}In : 72 s; ^{114}In : 4,1 Std. und 50 Tage; ^{116}In : 13 s und 54 min; ^{117}In : 2,3 Std.

Jaেকে

Harold Walke. A New Radioactive Isotope of Potassium. Phys. Rev. (2) 52, 663, 1937, Nr. 6. (Univ. Berkeley, Cal.) Metallisches Calcium und eine sehr reine Probe von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ wurden durch energiereiche Neutronen aus einer

mit $14 \cdot 10^{-6}$ Amp. Deuteronen bestrahlten Lithiumquelle bombardiert. Zwei radioaktive Isotope, die unter Aussendung von Elektronen mit den Halbwertszeiten 12,5 Std. und 18 ± 1 min zerfallen, wurden gefunden. Auf chemischem Wege wurde festgestellt, daß beide Isotope dem Kalium zugehören. Das Isotop mit der Halbwertszeit 12,5 Std. ist bekanntlich (Hurst und Walke, diese Ber. 18, 2071, 1937) ^{42}K , das andere Isotop muß dann als ^{43}K oder ^{44}K identifiziert werden. *G. Johannsen.*

G. Günther und K. F. Bonhoeffer. Über den Einbau von schwerem Wasserstoff in wachsende Organismen. V. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 185—210, 1937, Nr. 3.

K. H. Geib. Über die Geschwindigkeiten der Austauschreaktionen von Resorcin und Pyrogallolin schwerem Wasser. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 211—232, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.)

A. Sieverts und W. Danz. Die Löslichkeit von Deuterium und von Wasserstoff in festem Palladium. III. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 46—60, 1937, Nr. 1. (Chem. Lab. Friedr. Schiller-Univ. Jena.) [S. 173.]

J. W. Mitchell and C. N. Hinshelwood. The Influence of Hydrogen and Deuterium on the Thermal Decomposition of Diethyl Ether in the Low Pressure Region. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 357—366, 1937, Nr. 910. (New Zealand.)

Kenneth C. Bailey. Tritium or Triterium? Nature 140, 590, 1937, Nr. 3544. (Trinity Coll. Dublin.) *Dede.*

Malcolm Dole. The Relative Atomic Weight of Oxygen in Water and in Air. II. A Note on the Relative Atomic Weight of Oxygen in Fresh Water, Salt Water and Atmospheric Water Vapor. Journ. Chem. Phys. 4, 778—780, 1936, Nr. 12. (Dep. of Chem., Univ. Evanston, Ill.) Der Verf. setzt seine Untersuchungen über das Isotopenverhältnis im natürlich vorkommenden Wasser fort und stellt fest, daß die Dichte des gereinigten Wassers ziemlich genau in der Mitte zwischen der des Wassers vom Atlantischen Ozean und der des aus der Atmosphäre kondensierten Wassers liegt. Die Unterschiede zwischen Süß- und Salzwasser scheinen auf eine Verschiebung des Isotopenverhältnisses beim Sauerstoff zu beruhen. Im Zusammenhang damit wird die relativ hohe Konzentration an O^{18} in der Atmosphäre erörtert. *Dede.*

L. G. Longworth. The Densities of Mixtures of Light and Heavy Water. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1483—1484, 1937, Nr. 8. (Rockefeller Inst. Med. Res. N. Y.) Bei der Herstellung von H_2O - D_2O -Gemischen beobachtete der Verf. Diskrepanzen von maximal 0,5 % zwischen dem molaren D_2O -Gehalt $N_{\text{D}_2\text{O}}$, den er durch Wägung ermittelt hatte und demjenigen, den er nach der bekannten Formel von Lewis und Luten in der verbesserten Form von Baker und La Mer berechnet hatte. Mit dem Ziel, eine verbesserte Formel abzuleiten, unternahm er neue Dichtemessungen, wozu er abgewogene Mengen von H_2O und D_2O mischte; sein D_2O besaß entsprechend einem spezifischen Gewicht von 1,0700 bei 25° C einen molaren D_2O -Gehalt von 0,9916, wenn man ein spezifisches Gewicht des reinen D_2O von 1,10790 mit Selwood, Taylor, Hipple und Bleakney annimmt. Die Dichtebestimmungen wurden in einem Thermostaten von 25° C mittels eines Pyknometers nach Smith und Wojciechowski vorgenommen, dessen Meniskus mit einem Mikroskop abgelesen wurde; die Reduktion der Wägung auf Vakuum geschah mit einer angenommenen Luftdichte von 0,0012. Die fortschreitenden Verdünnungen lieferten folgende gemessenen und daraus abgeleiteten Zahlenwerte:

	N_{D_2O}	d_4^{25}	ΔS	ΔS_{ber}	$V - V_{a,m}$
D_2O	1,000 00	1,104 66	0,107 92	0,107 90	0,0000
Ausgangs- D_2O . .	0,991 66	1,103 76	0,107 02	0,107 01	0,0001
Verdünnung 1 . .	0,823 58	1,085 70	0,088 91	0,088 92	0,0005
Verdünnung 2 . .	0,610 23	1,062 79	0,065 93	0,065 93	0,0003
Verdünnung 3 . .	0,402 43	1,040 44	0,043 51	0,043 51	0,0001
Verdünnung 4 . .	0,201 92	1,018 84	0,021 85	0,021 85	0,0000
Natürliches Wasser	0,000 17 ₅	0,997 07 ₄	0,000 01 ₉	0,000 01 ₉	0,0000
H_2O	0,000 00	0,997 05 ₅	0,000 00		0,0000

Hierbei gibt die erste Spalte den molaren D_2O -Gehalt, die zweite die gemessene Dichte, die dritte $\Delta S = d_4^{25} - 0,996\,74$ den Unterschied im spezifischen Gewicht gegen D_2O -freies Wasser, die fünfte den hierfür rechnerisch interpolierten Wert und die letzte Spalte die Volumenänderung bei der Mischung; wegen $V - V_a \approx 0$ handelt es sich um eine ideale Lösung. Bezieht man die Indizes 1 und 2 auf beziehentlich leichtes und schweres Wasser, so ergibt sich $N_{D_2O} = \alpha \cdot \Delta S / (1 - \beta \cdot \Delta S)$ mit $\alpha = M_1/M_2 (1 - d_1/d_2) = 9,235$ und $\beta = (M_2 \cdot d_1/d_2 - M_1)/M_2 (1 - d_1/d_2) = 0,0309$. Berechnet man α und β statt aus den Atomgewichten aus der obigen Tabelle, so erhält man $\alpha = 9,2351$ und $\beta = 0,0327$. Justi.

K. E. Zimens. Untersuchungen über das thermische Verhalten der Erdalkalicarbonate nach der Emaniermethode. I. Monotrope Umwandlung des Calciumcarbonats. ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 231—240, 1937, Nr. 3/4. Es wird eine kurze Einführung in das Prinzip, die Anwendung und Versuchsanordnung der Emaniermethode gegeben. Die Bestimmung des Emaniervermögens (EmV) wird beschrieben und für die „Strömungsmethode“ eine einfache Formel für seine Berechnung angegeben. Die mit Hilfe der Emaniermethode erhaltenen Ergebnisse beim Erhitzen von gefällten Calcit- und Argonitpräparaten sind die folgenden: 1. Die monotrope Umwandlung von Argonit in Calcit läßt sich mit der Emaniermethode anschaulich zeigen. Die Ergebnisse der EmV-Kurven werden durch Röntgenaufnahmen bestätigt. — 2. Die Umwandlungsgeschwindigkeit wird oberhalb 450° merklich groß. Bei einer Erhitzungsgeschwindigkeit von 6 Grad/min ist die umgewandelte relative Menge bei 510° am größten, bei einer solchen von 12 Grad/min bei 530° . Die EmV-Kurven besitzen die Voraussetzungen für quantitative Untersuchungen. — 3. Die Dissoziationstemperatur des gefällten Calciumcarbonats bei Atmosphärendruck wird zu 910° gefunden. (Übersicht des Verf.) Dede.

K. E. Zimens. Dasselbe. II. Bariumcarbonat und Strontiumcarbonat. Enantiotrope Umwandlungen. Ebenda S. 241—259. (Kaiser Wilhelm-Institut f. Chem. Berlin-Dahlem.) Es werden die Strukturänderungen von Barium- und Strontiumcarbonat beim Erhitzen bis auf 1400° mit der Emaniermethode verfolgt. Die Umwandlungs- und Dissoziationstemperaturen werden aus EmV-Kurven bestimmt. Der wesentliche Einfluß von Verunreinigungen und der durch die Herstellungsart bedingten Teilchengröße auf das thermische Verhalten wird gezeigt. — Die zahlenmäßigen Ergebnisse sind folgende: 1. Bei der Mitfällung von ThX (Radiumisotop) mit den Erdalkalicarbonaten wird die Mikrokomponente logarithmisch verteilt. $BaCO_3/RaCO_3$ bilden ein Abreicherungssystem, der Verteilungsfaktor ist etwa gleich 0,3. — 2. Als Umwandlungstemperatur des rhombischen in das hexagonale Bariumcarbonat wird 810° gefunden, für die gleiche Umwandlung des Strontiumcarbonats 925° . Eine in der Literatur angegebene weitere Umwandlung des hexagonalen Bariumcarbonats vor der Dissoziation (bei 982°) kann nicht bestätigt werden. — 3. Die Dissoziationstemperatur des Bariumcarbonats ergibt sich

aus den EmV-Kurven zu 1350° , die des Strontiumcarbonats zu 1260° . (Übersicht des Verf.)

Dede.

F.-I. Callisen. Absorptionsmessungen an mittelschnellen Kathodenstrahlen und weichen Röntgenstrahlen in Sauerstoff. ZS. f. Phys. 107, 15—43, 1937, Nr. 1/2. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Institut f. mediz. Forsch. Heidelberg.) Das Gebiet der Bestimmungen des Massenabsorptionskoeffizienten für Elektronen verschiedener Geschwindigkeit weist im Bereich $0,1 < \beta < 0,3$ eine Lücke auf, die bisher nur durch Interpolation überbrückt wurde. Der Grund hierfür liegt in der Schwierigkeit der Messung in diesem Gebiet, da die Elektronen bereits einen sehr hohen Absorptionskoeffizienten besitzen. Als Absorber kommt nur ein Gas in Frage, in dem gleichzeitig die Elektronen, z. B. auf photoelektrischem Wege, erzeugt werden. Hier wurden die Elektronen durch ein schmales Bündel von durch Filterung nach dem Rossschen Verfahren monochromatisierter Röntgenstrahlen in einer Sauerstoffkammer ausgelöst. Eine Druckvariation in der Kammer erlaubt gleichzeitig eine Bestimmung der Elektronenabsorption wie der Röntgenstrahlabsorption, dank der besonderen, vom Verf. gewählten Versuchsanordnung. Als Primärstrahlungen dienten die K_α -Strahlungen (durch Differenzmessung aus dem kontinuierlichen Untergrund herausgefiltert) von Fe, Ni, Cu, Zn und Sn. Die Ergebnisse im genannten Geschwindigkeitsbereich zeigen einen guten Anschluß an die von Lenard und seiner Schule gemessenen Werte des Absorptionskoeffizienten für Luft und Al, wodurch das Massenproportionalitätsgesetz eine Bestätigung erfährt. Für die gemessenen Röntgenschwächungskoeffizienten herrscht im Wellenlängengebiet $1,4 < \lambda < 2,3 \text{ \AA}$ ein einfaches λ^3 -Gesetz. Die Ergebnisse über die Elektronenmassenabsorptionskoeffizienten lehnen sich gut an die Diffusionstheorie der Elektronenabsorption an.

Nitka.

Elizabeth Schickele and Percy H. Carr. Notes on the Electrographic Effect. Journ. appl. Physics 8, 558—560, 1937, Nr. 8. (Coll. Ames, Iowa.) Die Versuche der Verff. wurden mit dem Ziel begonnen, eine praktische Gravierungsmethode mit Hilfe von Kathodenstrahlen aufzufinden. Zunächst beschränkten sich die Versuche auf das Studium des chemischen Verhaltens von Metalloberflächen, die einer Bestrahlung mit Kathodenstrahlen in Luft von Atmosphärendruck ausgesetzt waren. Zu diesem Zwecke wurden Schablonen auf die Metalloberfläche aufgelegt und versucht, ein Bild der mit Kathodenstrahlen bestrahlten Metallfläche zu „entwickeln“. Die Versuche wurden mit Ag, Cu, Sn, Zn, Pb und Messing als Metalle ausgeführt. Die Kathodenstrahlen traten durch eine dünne Al-Folie aus der Röhre nach einer Beschleunigung durch 100 kV aus. Als „Entwickler“ dienten anorganische und organische Substanzen, wie z. B. Hg, S, Br, Cl, J, HCl, HNO₃-Dampf, H₂SO₄-Dampf, NH₃, SO₂, H₂S, Fettsäuren, CH₂O, Rosin, Japanwachs, C₆H₅Cl₂ u. a. Die besten Resultate wurden mit Hg oder J mit Ag, J mit Sn, J, S oder Hg mit Cu erzielt. Eine gewisse Rolle scheint die Anwesenheit von Wasserdampf zu spielen, sowie Temperaturfragen. Weiter werden einige Elektroplattierungsversuche beschrieben.

Nitka.

Max G. E. Cosyns. Änderung der spezifischen primären Ionisierung des Wasserstoffs als Funktion der Energie der einfallenden Elektronen. Bull. Belgique [5] 23, 498—513, 1937. (Brüssel, Fend. med. Reine Elisabeth, Phys. Labor.) Nach theoretischen Überlegungen (Bethe, Handb. d. Phys. 24,1, 1933) soll die primäre Ionisierung in H₂ als Funktion der Energie der einfallenden Elektronen nicht dem Verlauf bei kleineren Energien entsprechend immer weiter abnehmen, sondern nach Durchlaufen eines Minimums bei 0,97 Lichtgeschwindigkeit (etwa 1 Million Volt) wieder ansteigen. Verf. hat zwecks experimenteller Prüfung dieser Voraussage die Ionisation für

zwei verschiedene Energiebereiche gemessen, indem er einerseits die harten β -Strahlen von Uran X 2 und andererseits die β -Strahlen aus der Höhenstrahlung als Primärelektronen verwendete; es ergaben sich spezifische primäre Ionisierungswerte von bzw. 8,2 und $6,0 \text{ cm}^{-1}$, während nach der theoretischen Voraussage der zweite Wert etwa 50 % größer sein sollte als der erste. Das experimentelle Ergebnis steht also in unvereinbarem Gegensatz zu obiger Theorie. **Kollath.*

R. Duchon. Étude du dosage du thoron par la méthode du courant gazeux. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 285—293, 1937, Nr. 7. (Coll. France.) Die Versuche des Verf. zeigen, daß die theoretisch abgeleiteten Beziehungen für die Ionisationsmessung des Thoron nach der Gasstrommethode die experimentellen Ergebnisse gut wiedergeben. Einzelheiten müssen der ausführlichen Originalarbeit entnommen werden. *Nitka.*

Ladislav Ůrményi. Über die Streuung der Ionisation einzelner α -Teilchen. Helv. Phys. Acta 10, 285—310, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Bern.) Es wird eine Prüfeinrichtung entwickelt, welche die durch den Ionisationseffekt von α -Teilchen in einer Ionisationskammer erzeugten Spannungsschöße genau nachahmt (zeitlicher Verlauf und statistische Verteilung). Mit Hilfe dieser Apparatur ließ sich zeigen, daß die von Ramelet gefundene große Streuung der Registrierausschläge von α -Teilchen auf unregelmäßiges Arbeiten im verwendeten Verstärker zurückzuführen ist. Ein zuverlässiger Verstärker wird entwickelt und mit ihm die Registrierung von Po- α -Strahlen in Luft, CO_2 , O_2 und N_2 vorgenommen. In Abhängigkeit von der Entfernung vom Präparat wird die Zahl der erzeugten Ionenpaare, die spezifische Ionisation und die zur Bildung eines Ionenpaares notwendige Arbeit gemessen. Die beobachtete Streuung steht zu der aus der Bohrschen Theorie zu erwartenden in folgenden Verhältnissen: Luft 1,1; CO_2 1,0; O_2 0,8; N_2 1,4. *Juilfs.*

Robert N. Varney, Milton E. Gardner and A. C. Cole. Ionization of Mercury Vapor by Positive Potassium Ions. Phys. Rev. (2) 52, 526—527, 1937, Nr. 5. (Univ. N.Y.; Univ. Berkeley, Cal.) Bei Kaliumionen bis zu einer Energie von 300 e-V konnte keine Ionisation des Quecksilbers beobachtet werden. Dieses Resultat überrascht, da ja die Ionisation des Quecksilbers durch Natriumionen früher nachgewiesen werden konnte. *Verleger.*

P. Harteck und Fr. Knauer. Die Diffusion langsamer Neutronen in strömendem Wasser. Verb. d. D. Phys. (3), 18, 10—11, 1937, Nr. 1. (Hamburg.) Vgl. diese Ber. 17, 2336, 1936. *Swinne.*

G. Wetterer. Die Bremsung homogener Neutronen beim Durchgang durch wasserstoffhaltige Substanzen. Ann. d. Phys. (5) 30, 284—296, 1937, Nr. 3; auch Diss. Gießen. Untersucht wird der Energieverlust homogener Neutronen (der Kernumwandlung $^2\text{H} + ^2\text{H} [\text{ND}_2\text{Cl}]$) und mit dem unhomogener Neutronen ($\text{Rn} + \text{Be}$) verglichen. Die verwendete Kanalstrahlerröhre wird näher beschrieben (Nachbeschleunigung nach W. Wien, magnetische Zerlegung). Zum Nachweis der langsamen Neutronen dienen B-, Cd- und Ag-Indikatoren sowie die Paraffin- γ -Strahlung. Untersucht werden besonders bei homogenen Neutronen mit zunehmender Paraffindicke im langsamen Neutronenbereich die Resonanzgruppen der Indikatoren, die sich der Wirkung der thermischen Neutronen überlagern. Die Ausbeute an Neutronen für die Umwandlung $^2\text{H} + ^2\text{H}$ (1 μA , 100 kV) ergibt sich gleich $5 \cdot 10^4/\text{sec}$ in Übereinstimmung mit Ladenburg und Roberts (diese Ber. 17, 805, 1937); ferner werden die ($\text{Rn} + \text{Be}$)-Äquivalente für die Erregung der Aktivität in Ag und in B ermittelt. *Swinne.*

M. Goldhaber und G. H. Briggs. Scattering of Slow Neutrons. Proc. Roy. Soc. London (A) **162**, 127—143, 1937, Nr. 908. (Magdalene Coll. Cambridge; Univ. Sidney.) Verbesserte Verfahren werden zur Messung des totalen Wirkungsquerschnittes (d. h. der wahren Absorption + der elastischen Streuung) und des Streuungswirkungsquerschnittes für langsame Neutronen (aus Ra + Be + Paraffin) beschrieben. Der erstere wird an mehreren Elementen (H, C, P, Fe, Ni, Cu, Se, Ag, Pt, Pb und Bi), der andere wird an vielen bestimmt; dieser liegt, wenn man von ^1H absieht zwischen 1 und $15 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$. Die Streuung langsamer Neutronen durch H wird nach verschiedenen Richtungen untersucht (in bezug auf den Einfluß der chemischen Bindung, die Verlangsamung von Neutronen mittlerer Geschwindigkeit usw.). Elemente, die schwerer als H sind, verlangsamen Neutronen mittlerer Geschwindigkeit unmerkbar. Als obere Grenze für den Streuungswirkungsquerschnitt langsamer Neutronen durch Elektronen ergibt sich etwa 10^{-27} cm^2 .

Swinne.

Julian Schwinger und E. Teller. The Scattering of Neutrons by Ortho- and Parahydrogen. Phys. Rev. (2) **51**, 775, 1937, Nr. 9.

Julian Schwinger und E. Teller. Dasselbe. Ebenda **52**, 286—295, 1937, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.; George Washington Univ. Wash.) Ausgangspunkt ist die Vermutung von E. Wigner, daß das Potential der Neutron-Proton-Wechselwirkung von der relativen Dralleinstellung abhängt; hierdurch kann man die Größe der Streuung langsamer Neutronen in Wasserstoff verstehen (Feenberg und Knipp, diese Ber. **17**, 626, 1936). Ist somit die Neutron-Proton-Wechselwirkung im Singulettzustand von der im Triplettzustand verschieden, so könnte man aus der Neutronenstreuung durch Ortho- und durch Parawasserstoff das Zeichen der Bindungsenergie im Singulettzustand, sowie die Reichweite der Neutron-Proton-Wechselwirkung bestimmen, dazu die Abhängigkeit der Neutron-Proton-Wechselwirkung selbst vom Drall. In diesem Falle ist ein ausgesprochener Unterschied zwischen den Wirkungsquerschnitten für die Streuung langsamer Neutronen in ortho- H_2 und para- H_2 zu erwarten. Unter bestimmten Voraussetzungen wird die Streuung in diesen Gasen berechnet für Neutronen bei der Temperatur der flüssigen Luft und bei gewöhnlicher Temperatur, wobei sich große Unterschiede ergeben können. Auch der Einfluß der bisher unberücksichtigten zwischenmolekularen Kräfte wird am Schluß gestreift.

Swinne.

L. I. Schiff. Scattering of Neutrons by Deuterons. Phys. Rev. (2) **52**, 149—154, 1937, Nr. 3. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Behandelt wird hier die elastische Streuung von Neutronen durch Deuteronen bei so geringen Energien, daß nur der zu $l = 0$ gehörige Anteil der einfallenden Welle von dem entsprechenden Anteil einer ebenen Welle verschieden ist. Angenommen wird Gleichheit des Wechselwirkungspotentials für alle Teilchenpaare nach Breit und Feenberg (diese Ber. **18**, 389, 1937). Vernachlässigt wird jede mögliche Polarisierung des Deuterons durch das Neutron, obschon die individuellen Teilchen im Deuteron nach einem Näherungsverfahren in Rechnung gesetzt werden. Wird der Austauschterm berücksichtigt, so liefert die Rechnung für den Wirkungsquerschnitt thermischer Neutronen einen zwei- bis dreimal zu hohen Wert; der Wirkungsquerschnitt von 2,5 MVe-Neutronen wird aber nur etwas größer als beobachtet erhalten.

Swinne.

W. F. Libby und Earl A. Long. The Production and Properties of Low Temperature Neutrons. Phys. Rev. (2) **52**, 592—603, 1937, Nr. 3. (Univ. Berkeley, Cal.) Ausführliche Darstellung über Erzeugung und Eigenschaften von Neutronen (aus Rn + Be oder Ra + Be) tiefer Temperatur; über einige Ergebnisse vgl. die kurzen Mitteilungen der Verff. (diese Ber. **18**, 20, 1937). Untersucht

wurden folgende H-Verbindungen bei tiefen Temperaturen auf ihre Wirkung auf Neutronen: Paraffin, n-Heptan, Äthan, Methan, H_2O , NH_3 , H_2 mit folgenden Ergebnissen: H-haltige Stoffe, die so kalt sind, daß sich nahezu alle Molekeln im Grundzustand befinden, können nur diejenigen Neutronen abkühlen, deren kinetische Energien groß genug sind, die Molekeln zu ihrem ersten Zustand anzuregen. Gering scheint die Wahrscheinlichkeit eines Energieverlustes an eine Flüssigkeit oder einen Kristall als ein Ganzes zu sein. Für Kohlenwasserstoffe nimmt die Grenztemperatur für die Neutronenkühlung mit Zunahme der Länge der Kohlenwasserstoffkette ab. Es wurde auch ein Neutronenthermometer, welches auf der Absorption langsamer Neutronen durch B entsprechend dem $1/v$ -Gesetz beruht, entwickelt und angenähert geeicht.

Swinne

Allan C. G. Mitchell and R. N. Varney. Neutron Scattering Cross Section as a Function of Energy. Phys. Rev. (2) 52, 282—285, 1937, Nr. 4. (Phys. Dep. Univ. N. Y.) Verff. ergänzen die Untersuchungen der Streuung von Neutronen des Energiebereichs 0,02 bis 80 Volt an Fe, Ni und Pb (vgl. diese Ber. 17, 301, 1258, 1936) durch Messungen der Aktivierung von Ag-, Rh- und CH_3 -Detektoren. Die Streuung von C-Neutronen wurde indirekt auf zwei Wegen gemessen, die Ergebnisse stimmten gut miteinander überein. Der Streuwirkungsquerschnitt von Ni fällt langsam mit der Neutronengeschwindigkeit, während der von Pb leicht zunimmt und der von Fe im ganzen Bereich konstant bleibt. Die Richtungsverteilung der Neutronen, die von dem Ende eines eine Ra-Be-Neutronenquelle enthaltenden Paraffinzylinders ausgehen, wurde dadurch gemessen, daß Detektoren in verschiedenen Entfernungen von dem Ende des Zylinders aufgestellt wurden. Die Ergebnisse stimmen mit denen, die aus einem Cosinus-Gesetz folgen überein.

Henneberg

Friedrich Hund. Atome und Molekeln. Physik i. regelm. Ber. 5, 119—129, 1937, Nr. 4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Leipzig.)

Dede

M. Wolfke. Über das Helium II als feste Phase. Ann. Acad. Sci. techn. Varsovie 3, 207—210, 1936. Die dielektrische Polarisation des flüssigen He wird von der Temperatur unabhängig gefunden mit einem Mittelwert von $0,1253 \text{ cm}^3/\text{g} \pm 0,18\%$. Der in den Messungen gefundene Gang der dielektrischen Polarisation von $0,1257 \text{ cm}^3/\text{g}$ für He I bei $4,210^\circ \text{ abs.}$ $\rightarrow 0,1249 \text{ cm}^3/\text{g}$ für He II bei $1,941^\circ \text{ abs.}$ wird rechnerisch ausgewertet, um die größere elektrische Leitfähigkeit des He I versuchsweise abzuschätzen. Diese ist hiernach 160 mal größer als für He I.

*Meckbach

M. Wolfke. Über die zwei verschiedenen Zustände des flüssigen Heliums. Ebenda S. 133—136, 1936. (Warschau, Polytechn. Phys. Labor. (Vgl. vorst. Ref.) Die λ -Kurve wird als die Schmelzkurve des He bezeichnet. Ferner wird die Umwandlungswärme des He II in He I im Punkt λ berechnet. Sie ergibt einen unteren Grenzwert von $3,3 \cdot 10^{-10} \text{ cal/g}$. Es wird bewiesen, daß bereits ein unmeßbar kleiner Wert der Umwandlungswärme genügt, um den starken Anstieg der spezifischen Wärme des He II unmittelbar unterhalb des Punktes λ zu erklären.

*Meckbach

O. Hönigschmid. Das Atomgewicht des Neodyms. Naturwissensch. 25, 701, 1937, Nr. 43. (Chem. Univ.-Lab. München.) Eine massenspektroskopische Bestimmung des Atomgewichts des Neodyms durch W. Aston führte zu dem Wert 143,5, der um 0,8 Einheiten unter dem international gültigen, durch Baxter und Chapin bestätigten liegt. Der Verf. hat deshalb gemeinsam mit F. Wittne eine Neubestimmung vorgenommen. Die Reinheit des Analysenmaterials wurde von Frau I. Noddack röntgenspektroskopisch geprüft, wobei sich ergab, daß

fremde Seltene Erden in keinem höheren Betrage als 0,04 % vorhanden sind. Die Neubestimmung des Atomgewichts des Neodyms ergab in völliger Übereinstimmung mit dem internationalen Wert 144,27. *Dede.*

Weng Wen-Po. On the Atomic Forces of Solid State. Phil. Mag. (7) **24**, 466—472, 1937, Nr. 161. Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit, die die vierte Folge einer allgemeineren Arbeitenserie darstellt, die Theorie des festen Zustands im Hinblick auf die Eigenschaften der nichtmetallischen Elemente und Verbindungen mit homöopolarer Bindung. Verschiedene Beziehungen zwischen der kritischen Temperatur, dem Schmelz- und Siedepunkt, der Oberflächenspannung, Kompressibilität, thermischen Ausdehnung und den Eigenschwingungen des Kristallgitters werden abgeleitet. Soweit die aus diesen Formeln berechneten verschiedenen Materialkonstanten der einzelnen Stoffe mit diesbezüglichen experimentellen Werten verglichen werden können, ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung. *Bomke.*

J. O. Hirschfelder and J. F. Kincaid. Application of the Variational Theorem to Approximate Molecular and Metallic Eigenfunctions. Phys. Rev. (2) **52**, 658—661, 1937, Nr. 6. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) [S. 150.] *Henneberg.*

J. Hirschfelder, H. Diamond and H. Eyring. Calculation of the Energy of H_3 and of H_3^+ . III. Journ. Chem. Phys. **5**, 695—703, 1937, Nr. 9. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) In früheren Arbeiten der Verff. über das gleiche Thema wurde die Energie des dreiatomigen Wasserstoffmoleküls und des dreiatomigen Ions mit Hilfe der Variationsmethode für symmetrische lineare Konfigurationen berechnet. In der vorliegenden Arbeit werden diese Energien mit Hilfe der allgemeinen Eigenfunktion für zwei lineare unsymmetrische Konfigurationen festgelegt. Auf Grund der erhaltenen Resultate konnte gezeigt werden, daß der aktivierte Zustand für die Reaktion $H + H_2$ linear symmetrisch ist, während die halbempirischen Rechnungen einen unsymmetrischen aktivierten Zustand ergeben. Die Energie für das dreiatomige positive Ion hat ein Minimum für die symmetrische Konfiguration. Die linearen Schwingungsfrequenzen werden berechnet. Die Frequenz der linear symmetrischen Schwingung für H_3^+ beträgt $1,4 \cdot 10^{14}$ und die Frequenz der linearen unsymmetrischen Schwingung $1,2 \cdot 10^{14}$. *Verleger.*

Walter Aumüller, Hans Fromherz und Corneille O. Strother. Über die gegenseitige optische Beeinflussung von Farbträgern im Molekül. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 30—36, 1937, Nr. 1/2. *Dede.*

Jules Farineau. Étude spectrographique des électrons de conductibilité dans des alliages de magnésium et d'aluminium. C. R. **205**, 365—366, 1937, Nr. 6. Die Untersuchungen von Legierungen der Zusammensetzung Al_2Mg_3 und Al_3Mg_2 zeigen, daß die Al- und Mg-Atome die Valenzelektronen gemeinsam besitzen. *Barnick.*

W. M. Tschulanowsky. The Structure of Electronic Shells of Diatomic Homopolar Molecules. Acta Physicochim. URSS. **7**, 27—48, 1937, Nr. 1. (Opt. Inst. Leningrad.) Auf Grund rein spektroskopischer Daten versucht Verf. Aussagen über die Struktur der Elektronenschalen zweiatomiger homopolarer Moleküle abzuleiten. Untersucht werden die leichten Moleküle mit 12 bis 16 Elektronen, und zwar: C_2 , BeO, CN, N_2 , BO, CO, N_2 , CO, NO, O_2 und O_2 . *Verleger.*

G. Herzberg. Die Dissoziationswärme des Kohlenoxydmoleküls auf die Sublimationswärme des Kohlenstoffs. Chem. Reviews **20**, 145—167, 1937. (Saskatoon, Canada, Univ. Saskatchewan.) [S. 168.] **H. Erbe.*

Erich Hückel. Zur Theorie des Magnetismus sogenannter Biradikale. ZS. f. phys. Chem. (B) **34**, 339—347, 1936, Nr. 5. [S. 234.] *Dede.*

E. Blum und H. Verleger. Über die geometrische Struktur des CH_3N_3 -Moleküls. Phys. ZS. **38**, 776, 1937, Nr. 19. (Darmstadt; Berlin-Charlottenburg.) [S. 251.] *Verleger.*

Ichiro Sakurada. Über die Ermittlung der Moleküllänge der langgestreckten niedermolekularen Substanzen aus der spezifischen Viskosität der Lösung. Naturwissensch. **25**, 523, 1937, Nr. 32. Wenn man annimmt, daß ein langgestrecktes Molekül eines niedermolekularen Stoffes als Zylinder von der Länge l und dem Durchmesser d angesehen werden kann, und wenn man weiterhin annimmt, daß der Stoff molekular gelöst ist, also das Volumen eines Moleküls vom Molekulargewicht M durch die Gleichung $q \cdot M/N$ gegeben ist (N = Loschmidtsche Zahl, q = spezifisches Volumen des Teilchens = Volumen in cm^3 von 1 g trockener Substanz in der Lösung), so gilt die Beziehung

$$q \cdot M/N = d^3 \pi l/4.$$

Setzt man dies in die von Kuhn und Guth aufgestellte Zähigkeitsgleichung

$$\eta_{\text{sp}} = [2,5 + 1/16 (l/d)^3] \cdot \frac{q c}{100}$$

ein (η_{sp} = spezifische Viskosität der Lösung, c = Konzentration), so erhält man die einfache Gleichung

$$l = 15 \cdot \sqrt[3]{M \cdot \eta_{\text{sp}} / c}.$$

Verf. berechnet damit die Länge der Moleküle von Paraffinen mit normaler und verzweigter Kette und erhält Werte, die gut mit der aus der chemischen Konstitution errechneten Länge übereinstimmen. *Erk.*

Ichiro Sakurada. Über die Ermittlung der Teilchenlänge der hochpolymeren Verbindungen aus der spezifischen Viskosität der Lösung. Ebenda S. 523—524. Techn.-Chem. Inst. Univ. Kioto. Japan.) Die in der vorausgehend besprochenen Arbeit abgeleiteten Gleichungen können durch Einführung des Polymerisationsgrades und der Länge und des Molekulargewichtes des Grundmoleküls noch weiter umgeformt werden. Diese Gleichungen prüft der Verf. an verschiedenen Paraffinfraktionen, wobei er eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Messung erhält. Bei der weiteren Prüfung an verschiedenen Acetylcelluloselösungen wird Übereinstimmung nur bei den niedrigeren Fraktionen gefunden, während bei den höheren Fraktionen das viskosimetrisch ermittelte Molekulargewicht immer kleiner als das osmotrisch gefundene ist. Verf. folgert aus seinen Untersuchungen, daß die spezifische Zähigkeit der hochmolekularen Verbindungen nicht deswegen mit dem Molekulargewicht ansteigt, weil die Moleküle in der Lösung langgestreckt sind, sondern weil die langen Moleküle mit steigendem Molekulargewicht immer stärker verbogen werden. *Erk.*

E. A. Hylleraas. Über die Eigenschwingungen des Tetraedermoleküls. ZS. f. Phys. **107**, 86—90, 1937, Nr. 1/2. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Oslo.) Unter der Annahme von anziehenden Zentralkräften zwischen dem Zentralatom A und den übrigen Atomen eines tetraedischen Moleküls AB_4 und abstoßenden Zentralkräften zwischen den Atomen B werden die charakteristischen Eigenschwingungen und entsprechenden Eigenfrequenzen abgeleitet. *Verleger.*

F. C. Frank and L. E. Sutton. A possible explanation of some anomalous electric dipole moments. Trans. Faraday Soc. **33**, 1307

—1316, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (School Eng. Oxford and Dyson Perrins Lab.) Im Innern einer aus dipollosen Lösungsmittelmolekülen und gelösten polaren Molekülen bestehenden Flüssigkeit bestehen bei der Bestimmung der Dielektrizitätskonstante zwei voneinander unabhängige elektrische Felder: das relativ schwache, praktisch homogene Meßfeld und die inhomogenen, von den polaren Molekülgruppen herrührenden Felder. Da die letzteren stetigen Schwankungen unterworfen sind, ändert sich entsprechend auch die Größe der in den Lösungsmittelmolekülen induzierten Momente und hierdurch die jeweilige Dichte des Lösungsmittels. Die rechnerische Durchführung dieses Gedankens führt zu folgendem Ausdruck für die mittlere Polarisierbarkeit $\bar{\alpha}$ der Lösung für den Fall, daß das Dipolmolekül nur eine polare Gruppe des Moments μ besitzt:

$$\bar{\alpha} = \mu^2 \alpha^2 \beta (\epsilon + 2)^2 / 9 \alpha r^7 \epsilon^2,$$

worin α bzw. β = Polarisierbarkeit bzw. adiabatische Kompressibilität des Lösungsmittels, ϵ = Dielektrizitätskonstante der Lösung, r = Entfernung zwischen permanentem und induziertem Moment, α = Querschnitt des Lösungsmittelmoleküls. Wenn das polare Molekül zwei bzw. drei solche polare Gruppen trägt, ist $\bar{\alpha}$ doppelt bzw. dreimal so groß. Es ist bemerkenswert, daß α unabhängig vom Gesamtmoment des Moleküls (zum Unterschied vom Moment μ der einzelnen Gruppe, vgl. z. B. p-Benzochinon, in dem sich die beiden Gruppenmomente gegenseitig aufheben!) ist. Auf die nur indirekte Abhängigkeit der Größe $\bar{\alpha}$ von der Temperatur (wegen der Temperaturabhängigkeit von β und ϵ) wird kurz eingegangen. Die Brauchbarkeit der Überlegungen wird an Hand einiger Beispiele gezeigt. Ferner wird auf den Lösungsmiteleinfluß bei Momentmessungen und die hierüber in der Literatur vorliegenden Theorien eingegangen. *Fuchs.*

Masaji Kubo, Yonezo Morino and Sanichiro Mizushima. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. VIII. Molecular Structure of Carbonic Ester. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **32**, 129—137, 1937, Nr. 712/717. [S. 262.] *Kohlrausch.*

Sophus Weber. Über die Theorie des absoluten Manometers von Martin Knudsen. *Medd. Kopenhagen* **14**, Nr. 13, 42 S., 1937. [S. 153.]

H. Ebert.

E. Rabinowitch. Collision, co-ordination, diffusion and reaction velocity in condensed systems. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1225—1233, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) In Systemen unelastischer Teilchen hoher Dichte ist die Stoßzahl zweier Teilchen A und B höher als im Vakuum. Diese Zunahme läßt sich durch einen Faktor darstellen, der aus der Röntgenoptik auf Grund der Theorien von Zernicke und Pains sowie Debye und Menke abgeschätzt werden kann. In realen kondensierten Systemen mit elastischen Molekülen wird die Verwendung des Begriffs der Koordinationszahl Z_{coord} (co-ordination frequency) an Stelle des Begriffs der Stoßzahl Z_{coll} eingeführt. Jede Koordination besteht aus einer bestimmten Schwingungszahl koordinierter Teilchen. Es werden Formeln für Z_{coord} und die bimolekulare Reaktionsgeschwindigkeit c kondensierter Systeme in Ausdrücken des Diffusionskoeffizienten hergeleitet. Die beiden extremen Fälle langsamer und schneller Diffusion werden unterschieden. Der empirische Diffusionskoeffizient D kann in den Reaktionsgeschwindigkeitsformeln ersetzt werden durch einen Ausdruck, der von dem Begriff des „Gitterhohlraumes“ hergeleitet ist. *Tollert.*

Joseph Hirschfelder, David Stevenson and Henry Eyring. A Theory of Liquid Structure. *Phys. Rev. (2)* **52**, 246, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Theoretische Betrachtungen führen zu einer formelmäßigen Be-

schreibung einiger Eigenschaften von reinen Flüssigkeiten (Schmelzvorgang, Viskosität) und von binären Flüssigkeitsgemischen (osmotischer Druck, kritische Lösungstemperatur). *Fuchs.*

A. Thiel. Zur Theorie des osmotischen Druckes. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 314—316, 1937, Nr. 4. (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg.) [S. 175.] *Dede.*

I. R. Kritschewski. Thermodynamik von unendlich verdünnten Lösungen in gemischten Lösungsmitteln. I. Der Henry-Koeffizient in gemischten Lösungsmitteln, die ideale Lösungen darstellen. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fizitscheskoi Chimii] 9, 41—47, 1937. Verf. leitet eine Gleichung zur Bestimmung der Abhängigkeit des Henryschen Koeffizienten von der Zusammensetzung eines ideal gemischten Lösungsmittels ab. Er nimmt dabei an, daß das partielle Molvolumen einer Komponente in ihrer unendlich verdünnten Lösung im ideal gemischten Lösungsmittel eine lineare Funktion der molekularen Anteile der Komponenten des gemischten Lösungsmittels sei. Die Richtigkeit der Gleichung wird durch Anwendung auf einige Beispiele bestätigt. **v. Kulupow.*

Scott E. Wood. Deviations of Carbon Tetrachloride and Silicon Tetrachloride Solutions from Raoult's Law. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1510—1514, 1937, Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. Cal.) Zunächst wird die Hildebrandsche Definition der regulären Lösung als solcher Lösung erläutert, in der keine Entropieänderung auftritt, wenn man ein Mol Gelöstes aus einer idealen Lösung gleicher Konzentration in diese überträgt. Die mathematische Analyse liefert für diesen Fall das Verschwinden einer Wärmetönung; Hildebrand und Wood haben zwei verschiedene Formeln für die Änderung der inneren Energie der gelösten Moleküle abgeleitet, die die Abhängigkeit dieser Größe von der Energie zwischen einem Paar von Molekülen, von der radialen Verteilung von Molekülen um ein Mittelatom, dem Gesamtvolumen der Lösung u. a. m. darstellt. Die vorgelegten Messungen bezwecken, die Gültigkeit dieser Formeln an den Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz zu prüfen, die sich aus Messungen der Partialdrucke und Fugazitäten an Lösungen von Kohlenstofftetrachlorid und Siliciumtetrachlorid ergeben. Gerade diese Lösungen sollten regulär sein, weil die Moleküle nichtpolar und nahezu kugelsymmetrisch sind. Die bei 25° C gemessenen und berechneten Dampfdrucke bzw. Fugazitäten liefern Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz, die durchweg positiv sind, aber kleiner, als sie aus den Gleichungen von Hildebrand und Wood folgen. Eine Bestimmung der zuzsätzlichen Mischungsentropie wurde durch die Messungen der Mischungswärme von Vold möglich; es hat den Anschein, als ob hierbei die ideale Entropie überschritten wird. *Justi.*

Jörn Lange und E. Herre. Van der Waalssche Kräfte in Elektrolytlösungen. ZS. f. Elektrochem. 43, 592—595, 1937, Nr. 8. (Jena.) Verf. ermitteln aus exakten Messungen des Gefrierpunktes und der Leitfähigkeit der starken wässrigen Elektrolyte KJO_3 , HJO_3 , $KClO_3$, Pikrinsäure, Na-Pikrat und Na- α -Dinitrophenolat den osmotischen Koeffizienten f_0 und den Leitfähigkeitskoeffizienten f_u . Die Abhängigkeit von der Konzentration c verläuft gemäß $f_0, u = 1 - A_{0, u} \{ c - B_{0, u} c^2 \}$. A_0 bzw. A_u folgen aus der interionischen Theorie. Bei den Alkalihalogeniden, bei denen keine nennenswerte Assoziation auftritt, ist $B_0 = B_u = -0,6 \pm 0,2$. Eine Assoziation irgendwelcher Ionen würde stets einen gewissen Zuwachs ΔB_0 gegenüber letzterem Wert hervorrufen, ganz gleich, ob es sich um Assoziation gleicher oder entgegengesetzt geladener Ionen handelt; ΔB_u ist dagegen hiergegen empfindlich. Aus den experimentellen Werten B_0 und B_u

schätzen Verff. die Assoziation der gleichgeladenen neben der der entgegengesetzt geladenen Ionen ab. Nach Ansicht der Verff. überwiegt erstere häufig die letztere (vgl. jedoch die abweichende Meinung von E. Lange: Diskussionsbemerkung).

Falkenhagen.

A. Königer. Spezifisch-elektrische Beeinflussungsmöglichkeiten physikalisch-chemischer Systeme durch KW und UKW. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 131—133. (Brünn.) Allgemeine Betrachtungen über das Verhalten von Einphasensystemen im Hochfrequenzfeld, wobei insbesondere die rhythmische Polarisation und Energieabsorption im Dielektrikum ausführlicher besprochen werden. (Alles Nähere s. diese Ber. 18, 325, 1937.)

Falkenhagen.

Hans Falkenhagen. Die Untersuchung von Dipolflüssigkeiten und flüssigen starken Elektrolyten mittels Kurzwellen. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 114—129. (Dresden.) Verf. befaßt sich mit der Frage, inwieweit Untersuchungen mittels Kurzwellen die Struktur der polaren Flüssigkeiten sowie der starken Elektrolyte aufhellen. Die Debye'sche Dipoltheorie wird zunächst besprochen. Bei polaren Flüssigkeiten treffen die für Gase gültigen Voraussetzungen nicht mehr zu; hier besteht eine Behinderung der freien Drehbarkeit der Dipolmolekeln im Sinne einer neuerdings von Debye geäußerten Idee. Die Clausius-Mosotti-Beziehung ist ebenfalls ungültig, da sonst die Dipolflüssigkeiten ferroelektrische Eigenschaften besitzen müßten, was im allgemeinen nicht der Fall ist. Daher kann auch die ältere Debye'sche Theorie der anomalen Dispersion und Absorption, die auf der Existenz einer Relaxationszeit τ der Dipoleinstellung im elektrischen Feld beruht, nur qualitativ zu Recht bestehen. Die Frequenzabhängigkeit der DK bzw. die der durch Absorption bedingten Erhöhung der Leitfähigkeit ist durch die charakteristischen Sprungwellenlänge λ_s im wesentlichen bestimmt. Nach Hackel ist λ_s proportional der Relaxationszeit τ . τ steht mit τ' in einem linearen Zusammenhang wenigstens innerhalb eines nicht zu weiten Temperaturbereiches. Meßergebnisse von Malsch und anderen an n-Propylalkohol ergeben eine quantitative Übereinstimmung mit den modifizierten Debye'schen Formeln, wie Verf. im einzelnen zeigt. Daß an Stelle von τ die Größe τ' erscheint, erklärt Debye dadurch, daß einmal die Stokes'sche Formel für rotierende Kugeln auf Dipole nicht mehr anwendbar ist und zweitens infolge der quasikristallinen Struktur der Flüssigkeiten eine Behinderung der freien Rotation auftritt. Berücksichtigung der höheren Näherungen der Debye'schen Theorie führt möglicherweise zu einer besseren Übereinstimmung mit der vom Experiment abgeleiteten Hackel'schen Beziehung. Außer an den Alkoholen sind die Formeln auch an Wasser, Aceton und Chlorbenzol bestätigt. Bei einer Reihe polarer Flüssigkeiten, z. B. Glycerin, zeigt sich jedoch keine Übereinstimmung mit der Theorie. Eine Erklärung für dieses Verhalten kann noch nicht gegeben werden. Eine Untersuchung Wymans, die von Onsager aus Kontinuumsvorstellungen heraus theoretisch begründet ist, wird erörtert. Diese Arbeiten ziehen eine Kritik der Debye'schen Auffassung nach sich; eine Diskontinuums-theorie in Anlehnung an Onsager's Überlegungen steht noch aus. Vielleicht ist auch ein besseres Verständnis der polaren Flüssigkeiten im Zusammenhang mit einer von Pauling entwickelten Theorie der festen Phase möglich. Die Struktur genügend verdünnter starker elektrolytischer Lösungen wird durch die Untersuchungen mit Ultrakurzwellen vollauf bestätigt. Nach neueren Arbeiten von Verf., Fröhlich und Fleischer ist es möglich, die zunächst nur für schwache Elektrolyte entwickelte Theorie der Dispersion der Leitfähigkeit und der DK auch auf starke Felder auszudehnen.

Falkenhagen.

D. A. Mac Innes. The interionic attraction theory of electrolytes. *Science* (N. S.) 86, 23—29, 1937, Nr. 2219. (Lab. Rockefeller Inst. Med. Res.) Verf. gibt zunächst eine zusammenfassende Übersicht über die Grundlagen der elektrostatischen Theorie von Milner-Debye-Hückel-Onsager. Exakte im Rockefeller-Institut ausgeführte Messungen des Verf. und seiner Mitarbeiter über die Aktivitätskoeffizienten, die Leitfähigkeiten und die Überföhrungszahlen z. B. an 1—1-wertigen Elektrolyten bestätigen die quantitative Gültigkeit der Fundamentalgesetze der interionischen Theorie starker Elektrolyte. Auch bei schwachen Elektrolyten treten die Attraktionskräfte zwischen den Ionen in Erscheinung, wie der Verlauf der Dissoziationsfunktion in Abhängigkeit von der Quadratwurzel aus der Ionenkonzentration ergibt. *Falkenhagen.*

G. Ettisch. Les propriétés électrolytiques des protéines et leur structure. *Journ. chim. phys.* 34, 473—506, 1937, Nr. 8/9. (Inst. Portugais d'Oncologie.) Auf Grund der Messung des zeitlichen Verlaufs des p_H -Wertes wässeriger Lösungen von Proteinen kommt Verf. zur Unterscheidung einer sehr schnell verlaufenden primären Reaktion und einer langsam verlaufenden sekundären. Für die primäre Reaktion gilt das M. W. G., wenn man die Dissoziations- theorie der Ampholyte von N. Bjerrum anwendet. Die sekundäre Reaktion läßt sich in zwei Phasen darstellen. Der Einfluß des Neutralsalzes wird diskutiert. Die Ergebnisse führen dazu, die Proteinlösungen als monphasische elektrolytische Lösungen zu betrachten. Es wird ferner die Affinität der Proteinmoleküle für die Ionen der schweren Metalle gemessen; die Ergebnisse bestätigen die vom Verf. vertretenen Anschauungen. *Tollert.*

M. W. Wolkenstein. Der Ramaneffekt in binären Gemischen mit flüssigem Schwefeldioxyd. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 313—314, 1937, Nr. 2. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) [S. 260.] *Kohlrausch.*

L. Nickels and A. J. Allmand. Hittorf transference numbers of solutions of potassium, sodium, and lithium chlorides in water and in one-tenth molar hydrochloric acid. *Journ. phys. chem.* 41, 873—886, 1937, Nr. 6. (King's Coll. Univ. London.) [S. 229.] *Schmellenmeier.*

N. W. Agejew. Physikalisch-chemische Untersuchung intermetallischer molekularer fester Lösungen. *Bull. Acad. Sci. URSS* [russ.: *Iswestija Akademii Nauk SSSR.*] 1936, S. 285—319. Die intermetallischen Phasen weisen in Atomverteilung, Zusammensetzung und Eigenschaften eine Mittelstellung zwischen chemischer Verbindung und festen Lösungen auf. Verf. bezeichnet als konzentrierte, molekulare, feste Lösungen solche, bei denen als Lösungsmittel eine chemische Verbindung der Metalle fungiert, als verdünnte molekulare feste Lösungen diejenigen, bei denen ein Metall das Lösungsmittel ist. Unter den konzentrierten Lösungen finden sich solche mit singulärem Punkt („Daltonide“, Beispiel: $AuCu$, $AuCu_3$, $FeAl$, $FeAl_3$) und andere mit einer ohne singulären Punkt veränderlichen Zusammensetzung („Berthollide“, Beispiel: β -Phase des Systems $Pb-Na$); die Verbindung befindet sich im ersten Falle an den Homogenitätsgrenzen der Phase, im zweiten Falle ist sie imaginär, d. h. sie fällt außerhalb des realen Existenzgebietes der Phase; außer im System $Pb-Na$ werden derartige „Scheinverbindungen“ als Lösungsmittel gefunden in den Systemen $Fe-Si$ (Leboit), $Fe-Sb$ (ζ -Phase $FeSb$) und $Bi-Tl$ (γ -Phase $TlBi_2$). Die Eigenschaften der konzentrierten Lösungen werden weitgehend von ihrem Orientierungsgrad bestimmt. Die Dichte hängt nur in geringem Maße von der Atomanordnung ab. — In den weiterhin untersuchten Systemen ($Al-Ag$, $Pb-Na$, $Pb-Sb$, $Cu-Si$, $Cu-Pb$, $Al-MgZn_2$) ist die Existenz verdünnter molekularer fester Lösungen nicht nachgewiesen worden. Man kann annehmen, daß

in der festen Lösung von Al in Ag bei einer Al-Konzentration von 17,7 Atom-% etwa 70 % der Atome als Lösung von Ag_3Al in Ag orientiert angeordnet sind, während die Röntgenaufnahme nur statistische Anordnung erkennen läßt. Der durch die Röntgenanalyse feststellbare Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Phasen veränderlicher Zusammensetzung und ihrer Struktur bestätigt die Geltung der Grundlagen der physikalisch-chemischen Analyse, wie sie Kurnakow schon vor Jahren (ZS. f. anorg. Chem. **54**, 119, 1907) entwickelt hat. *R. K. Müller.

K. S. Krishnan and A. Mookherji. Magnetic Anisotropy of Rare Earth Sulphates and the Asymmetry of their Crystalline Fields. Nature **140**, 549, 1937, Nr. 3543. (Calcutta.) [S. 234.] *Fahlenbruch.*

G. W. Brindley and P. Ridley. Asymmetry in Metals of Hexagonal Structure. Nature **140**, 461—462, 1937, Nr. 3541. (Phys. Lab. Univ. Leeds.) Zur Klärung der Asymmetrierscheinungen der hexagonalen Metalle wird Ru untersucht ($c/a = 1,58$), das wegen der verhältnismäßig geringen Gitterschwankungen bei Raumtemperatur besonders gut geeignet ist. Die Elektronendichteverteilung wird bestimmt und Versuche zur Deutung der Atomasymmetrie werden mitgeteilt. *Barnick.*

H. E. Buckley. The Regular Association of KMnO_4 and KClO_4 . ZS. f. Krist. **97**, 370—385, 1937, Nr. 5. (Cryst. Dep. Univ. Manchester.) *Dede.*

F. Hommel. Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. XIV. Magnetische Messungen an Kupferoxydul. Ann. d. Phys. (5) **30**, 467—480, 1937, Nr. 5; auch Diss. Univ. Erlangen. [S. 225.] *Brunke.*

Sidney D. Smith and Wheeler P. Davey. An X-Ray Study of the Ar_3 and Ac_3 Points for Pure Fe and Fe—Ni Alloys. Phys. Rev. (2) **51**, 1010, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Penn. State Coll.) [S. 174.] *Barnick.*

A. I. Kitaigorodski. Die Indizierung der Drehkrystallröntgenogramme der Krystalle des triklinen und monoklinen Systems. Journ. techn. Phys. [russ.: Shurnal tekhnitscheskoi Fisiki] **7**, 362—370, 1937. Verf. entwickelt ein neues Nomogramm für die Auswertung von Röntgenaufnahmen trikliner und monokliner Kristalle nach der Drehkrystallmethode und erläutert an Beispielen die Auswertung der Nullschichtlinien, der ersten und der zweiten Schichtlinien (+1 und +2). *R. K. Müller.

Ludo K. Frevel. Note on the Indexing of Powder Photographs. Journ. appl. Physics **8**, 553—557, 1937, Nr. 8. (Dow Chem. Co. Midland, Mich.) Die Indizierung von Debye-Scherrer-Aufnahmen (Pulverdiagrammen) gelingt bei kubischen, tetragonalen und hexagonalen Kristallen mit Hilfe der quadratischen Form auf einfache Form. Schwierigkeiten der Auswertung entstehen jedoch bei drei oder mehr Parametern (orthorhombische oder monokline Kristalle). Der Verf. macht nun den Vorschlag, die Temperaturverschiebung der Interferenzringe als Hilfsmittel bei der Indizierung niedrigsymmetrischer Kristalle zu benutzen. Die Pulveraufnahmen derselben Substanz bei Temperaturen, die sich um 150° oder mehr voneinander unterscheiden, weisen bereits merkbare Verschiebungen der einzelnen Interferenzringe (auf demselben Film aufgenommen) auf. Bei kubischen Kristallen gilt allgemeiner, daß die Größe $\cotg(\Theta_{hkl} + |\Theta_{hkl}|/2) / |\Theta_{hkl}|$ für alle Interferenzen den gleichen Wert hat; bei tetragonalen Kristallen ist diese Beziehung nur noch für Interferenzen vom Typus $(h k 0)$ gültig. Der Verf. leitet diese Beziehung auch für tetragonale, hexagonale, orthorhombische und monokline Kristalle ab. Beim monoklinen System allerdings werden nur zwei Spezialfälle behandelt:

$$[1) \alpha_a > \alpha_b > \alpha_c \text{ und } d\beta = 0; \quad 2) (\alpha_b/2) > \alpha_a > \alpha_c > \cotg \beta (d\beta/dT);$$

α_a thermischer Ausdehnungskoeffizient der a -Achse].

Am Beispiel des Zn wird die Methode zahlenmäßig erläutert.

Nitka.

Cecilia Mossin Kotin und José Losada. Der Atomfaktor des Zinks. An. Soc. españ. Física Quím. **33**, 597—601, 1935. (Madrid, Nat. Inst. f. Phys. u. Chem.) Durch Messung der Reflexionsintensitäten wird der atomare Streufaktor des Zn als ersten Elements des hexagonalen Systems bestimmt. Die Intensität der (101)-Reflexion des Zn wird mit derjenigen von (200) des NaCl verglichen. Bei $\sin \Theta/\lambda = 0,234$ ergibt sich f_{Zn} zu 18,02. Die experimentell erhaltene Kurve der f_{Zn} weist im Gebiet $\sin \Theta/\lambda = 0,42$ bis 0,45 einige von der Theorie nicht vorhergesehene Wellen auf. *R. K. Müller.

M. v. Stackelberg und K. Chudoba. Dichte und Struktur des Zirkons. II. ZS. f. Krist. **97**, 252—262, 1937, Nr. 4. (Univ. Bonn.)

J. Beintema. Die Kristallstruktur der Alkaliperrhenate und -perjodate. Ebenda S. 300—322. (Groningen.)

N. F. Moerman und E. H. Wiebenga. Die Kristallstruktur des Tri-thioformaldehyds $\text{CH}_2 < \begin{smallmatrix} \text{S}-\text{CH}_2 \\ \text{S}-\text{CH}_2 \end{smallmatrix} > \text{S}$. Ebenda S. 323—331. (Univ. Amsterdam.)

Heinz Meixner. Eine neue Trachtvariante des Titanits. Ebenda S. 332—335. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Graz.)

G. Brauer und E. Zintl. Konstitution von Phosphiden, Arseniden, Antimoniden und Wismutiden des Lithiums, Natriums und Kaliums. (23. Mitteilung über Metalle und Legierungen.) ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 323—352, 1937, Nr. 5/6. (Inst. f. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.)

P. Terpstra und J. ter Berg. The Crystal forms of some Complex Salts of Triaminopropane with trivalent Cobaltum and Rhodium. Proc. Amsterdam **40**, 602—606, 1937, Nr. 7. (Lab. Phys. Chem. Univ. Groningen.) Dede.

Chr. Finbak, O. Hassel und L. C. Strømme. Kristallchemie der Nitrate einwertiger Kationen. III. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 468—471, 1937, Nr. 5/6. (Chem. Inst. Univ. Oslo.) Es wird eine Übersicht gegeben über die Kristallstrukturen der Alkalinitrate sowie deren gegenseitige geometrische Beziehungen. Die Struktur der Hochtemperaturmodifikation des Rubidumnitrats wird bestimmt. (Übersicht des Verf.) Dede.

Surain S. Shidhu und Victor Hicks. The Space Lattice and „Superlattice“ of Pyrrhotite. Phys. Rev. (2) **52**, 667, 1937, Nr. 6. (Univ. Pittsburgh, Penn.) Verff. untersuchen den Zusammenhang des Auftretens von Ferromagnetismus in Magnetkiesen mit der Überstruktur, die G. Hägg und I. Sucksdorff (s. diese Ber. **15**, 137, 1934) im Konzentrationsgebiet von 50,0 bis etwa 51,5 % S gefunden haben. Debye-Scherrer-Aufnahmen von paramagnetischen Proben natürlichen und synthetischen Magnetkieses wiesen die bekannten Überstrukturlinien auf. Die gleichen Linien traten aber auch „in wechselnder Zahl“ bei Pulveraufnahmen ferromagnetischer Präparate auf. Im Gegensatz dazu zeigte weder ein paramagnetischer noch ein ferromagnetischer Schwefelkies-Einkristall bei Laue- und Drehaufnahmen Überstrukturinterferenzen, obwohl sie nach Intensitätsbetrachtungen hätten auftreten sollen. Innerhalb der Fehlergrenzen gaben beide Kristalle die gleichen hexagonalen Gitterkonstanten: $a = 3,453 \pm 0,009 \text{ \AA}$, $c = 5,670 \pm 0,020 \text{ \AA}$, $d_{110} = 5,976 \pm 0,029 \text{ \AA}$, $c/a = 1,644$. Als wahrscheinlichste Raumgruppen werden $D_{6h}^4 - C'6/mmc$, $C_{6v}^4 - C'6mc$ und $D_{3h}^4 - 62c$ angegeben. Gustav E. R. Schulze.

J. A. A. Ketelaar. The Crystal Structure of Alloys of Zinc with the Alkali and Alkaline Earth Metals and of Cadmium with Potassium. Journ. Chem. Phys. **5**, 668, 1937, Nr. 8. (Lab. Inorg. a. Phys. Chem. Univ. Leyden.) Die Kristallstruktur der intermetallischen Verbindungen NaZn_{13} ,

KZn_{13} , KCd_{13} , $CaZn_{13}$, $SrZn_{13}$ und $BaZn_{13}$ wird bestimmt. Diese Verbindungen können als Hume-Rotherysche Verbindungen mit dem Verhältnis 27 : 14 angesehen werden. Die Untersuchung führt zu dem bemerkenswerten Ergebnis, daß die Alkali- und die Erdalkaliverbindungen des Zn isomorph sind. *Barnick.*

F. E. Haworth. Energy of Lattice Distortion in Cold Worked Permalloy. Phys. Rev. (2) 52, 613—620, 1937, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) An Permalloyproben mit einem Ni-Gehalt von 70 % wird die Energie der Gitterverzerrungen infolge Kaltbearbeitung (96 %) zu $23 \cdot 10^6$ erg/cm³ oder 0,065 cal/g bestimmt. *Barnick.*

T. S. Chang. An Extension of Bethe's Theory of Order-Disorder Transitions in Metallic Alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 161, 546—563, 1937, Nr. 907. (Tsinghua Univ.) In die Bethesche Theorie werden neben der Wechselwirkung zwischen den nächsten Nachbarn die Wechselwirkungen der nächst nahen Nachbarn eingeführt und Berechnungen für kubische und raumzentriert kubische Systeme durchgeführt. Die Ergebnisse stimmen mit den experimentellen Werten besser überein als die mit Hilfe der Betheschen Theorie ermittelten Ergebnisse. Die Übereinstimmung ist erwartungsgemäß noch nicht zu gut, da entferntere Wechselwirkungen und Wärmebewegungen unberücksichtigt bleiben. *Barnick.*

W. L. Bragg, C. Sykes and A. J. Bradley. A study of the order-disorder transformation. Proc. Phys. Soc. 49, 96—102, 1937, Sonderheft (Nr. 274).

J. E. Lennard-Jones. The migration and aggregation of atoms on solid surfaces. Proc. Phys. Soc. 49, 140—150, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) *Barnick.*

O. Stierstadt. Kristallstruktur und elektrische Eigenschaften. VII. Die elektrischen Leitfähigkeitsanisotropien des Wismutkristalls. ZS. f. Phys. 107, 51—63, 1937, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) Ohne Anwesenheit eines Magnetfeldes ist die Anisotropie der elektrischen Leitfähigkeit des Bi-Kristalls eindeutig bestimmt durch Angabe der elektrischen Leitfähigkeitswerte parallel und senkrecht zur Hauptachse ($\lambda_{||}$ und λ_{\perp}). Beide sind unabhängig vom Azimut des Stromes in der Ebene senkrecht zur Hauptachse. — Bereits im longitudinalen Falle (Magnetfeld—Strom gleich- oder entgegengesetzt gerichtet) weicht diese Unabhängigkeit für λ_{\perp} einer sechszähligen Symmetrie, entsprechend dem Gitterbau. Damit wird die elektrische Leitfähigkeitsanisotropie vieldeutig. Zu ihrer Charakterisierung genügen jedoch bestimmte Wertgruppen, die in enger Beziehung zur Gitterstruktur stehen. Das Verhältnis der Leitfähigkeiten parallel (λ^0) und senkrecht (λ^{90}) einer Nebenspaltebene zu $\lambda_{||}$ ergibt Anisotropien, die mit wachsendem Feld in verschiedenem Maße abnehmen und sogar zu einer Umkehrung der Anisotropie ($\alpha = \lambda_{\perp}/\lambda_{||} < 1$) führen können. Außerdem entsteht eine neue, im feldfreien Falle nicht vorhandene Anisotropie $\lambda^0_{\perp}/\lambda^{90}_{\perp}$ die mit größeren Feldern Werte gleicher Größenordnung annimmt, wie die normale feldfreie Anisotropie. — Ungleich komplizierter wird der Transversalfall. Die unendlich vielen möglichen azimutalen Lagen des Transversalfeldes in der Ebene senkrecht zur Stromrichtung in bezug auf die Lage im Gitter ergeben eine mehrfach unendliche Folge von Anisotropiemöglichkeiten, die jedoch wiederum in eine endliche Zahl charakteristischer Gruppen zerfallen. Die Hauptachse (wie jede Gittergerade) zeigt eine Eigenanisotropie λ^0/λ^{90} entsprechend dem verschiedenen Azimut von Feld und Strom (Feld — oder — zu einer Nebenspaltebene). Sie erreicht bei höheren Feldern beträchtliche Werte ($\alpha = 1,2$ bei 20 000 Aw/cm). Generell nehmen im Transversalfall die Anisotropien zu, im Longitudinalfall ab. Die in bestimmten Richtungen

unter dem Einfluß des Transversalfeldes auftretenden maximalen Anisotropien liegen bei 15 000 Aw/cm um mehr als 200 % höher als im feldfreien Falle ($\alpha = 1,9$ gegen $\alpha = 1,27$). Kurzke.

L. W. Mc Keehan. Magnetic Interaction and Resultant Anisotropy in Strained Ferromagnetic Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 527, 1937, Nr. 5. Berichtigung. [S. 233.] v. Auwers.

S. L. Quimby and Sidney Siegel. The Elastic Constants of Crystalline Sodium at 80° K. Phys. Rev. (2) 52, 665, 1937, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 153.] G. E. R. Schulze.

G. I. Finch. The structure of thin metallic films. Proc. Phys. Soc. 49, 113—117, 1937, Sonderheft (Nr. 274). Barnick.

Clifford Holley and Seymour Bernstein. Grating Space of Barium-Copper-Stearate Films. Phys. Rev. (2) 52, 525, 1937, Nr. 5. (Univ. Chicago, Ill.) Im Widerspruch zu früheren vorläufigen Untersuchungen der Verff. ergab jetzt die genaue Bestimmung der Gitterkonstanten von auf Glas nach der Methode von Blodgett niedergeschlagenen Barium-Kupfer-Stearat-Filmen eine erhebliche Diskrepanz zwischen diesen aus Röntgenbeugungsaufnahmen ermittelten Werten und den aus optischen Interferenzmessungen erhaltenen Daten. Aus den optischen Interferenzversuchen wurde eine Dicke der Gitterschicht von 48,40 Å erhalten, während die Röntgenaufnahmen bei Zugrundelegung eines Wertes von 1,473 36 Å für die L_{α_1} -Linie des Wolframs den Betrag von 50,31 Å ergeben. Auch bei Berücksichtigung der Unterschiede in den mittels Kristallbeugung und den mittels Beugung an optischen Strichgittern gemessenen Röntgenwellenlängenwerten kann diese Diskrepanz nicht erklärt werden. (Einsetzen des Beardsenschen mittels Strichgitters bestimmten Wellenlängenwertes von $W - L_{\alpha_1}$ würde für die Gitterweite der Stearitschichten den Betrag von 50,43 Å ergeben). Nach den Befunden der Verff. besteht hinsichtlich der Röntgenstrukturbefunde kein nennenswerter Unterschied zwischen den von Blodgett als Typ X und Typ Y bezeichneten Schichten. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse ist es nicht möglich, die verschiedenen Widersprüche zwischen den einzelnen Messungen der Verff. und anderer Autoren zu erklären. Bomke.

Erwin Sauter. Übereine neue Art von Faserdiagramm: das Drehgoniometer-Faserdiagramm. Über die Polymorphie zwischen nativer Cellulose und Hydratcellulose. I. 174. Mitteilung über hochpolymere Verbindungen ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 161—167, 1937, Nr. 1/2. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.)

Max Volmer und Kurt Neumann. Molekulartheorie der Grenzflächen. Physik i. regelm. Ber. 5, 131—137, 1937, Nr. 4. (Inst. Phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Berlin.) Dede.

Erich Manegold. Über Kapillarsysteme. XIX/2. Die rechnerische und experimentelle Bestimmung des Hohlraumvolumens in kompakter bzw. kohärenter Materie. Kolloid-ZS. 81, 19—35, 1937, Nr. 1. (insf. f. Kolloidchem. T. H. Dresden.) Verf. behandelt die Berechnung der Raumerfüllung in Kugelpackungen. Er findet z. B. für eine reguläre 6er-Packung ein Hohlraumvolumen W von 0,476 cm³ für 1 cm³ der Packung. Die Raumerfüllung S in kompakter Materie kann man nach folgenden Methoden bestimmen: 1. Auf Grund röntgenographischer Messungen kann man S unter der Annahme berechnen, daß die Wirkungssphäre der Atome bzw. der Ionen ein kugelförmiges Gebilde darstellt. Aus refraktometrischen Daten kann man S unter der Voraussetzung berechnen,

daß die Moleküle eines Dielektrikums mit leitenden Kugeln zu identifizieren sind. Es ergibt sich so aus der Clausius-Masottischen Theorie und der Beziehung von Maxwell $\epsilon = n^2$ folgende Gleichung zwischen dem Brechungsindex n und der Raumerfüllung der Moleküle $S = n^2 - 1/n^2 + 2$. Die optische Methode ergibt wesentlich kleinere Zahlen als die röntgenographische. Auf Grund von Dichtemessungen oberhalb und unterhalb des Schmelzpunktes kann man die Raumerfüllung einer Substanz als Flüssigkeit berechnen, wenn S im festen Zustand bekannt ist. $S_F = S_{F \text{ exp}} / \rho_F$, ρ = spezifisches Gewicht. Für die Raumerfüllung hoch komprimierter Gase findet man $S = 0,25$. Auf Grund der van der Waalschen Zustandsgleichung berechnet man die Raumerfüllung beim kritischen Punkt zu $S = 0,083$. Die Raumerfüllung von Gasen kann man aus der Formel $S = 0,666 (n - 1)$ ausrechnen. S von Suspensionen errechnet sich aus Viskositätsmessungen aus der Formel von Einstein zu $S = \eta - \eta_0 / \eta \cdot 2,5$. — $\sim \eta_1 \eta_0$ Viskositätskoeffizient der Lösung bzw. des Lösungsmittels. Schließlich kann man die Raumerfüllung noch aus der Teilchenzahl und dem Teilchenradius berechnen. Weiter vergleicht Verf. das Molvolumen der gelösten Stoffe mit der Raumerfüllung im Molvolumen der festen Stoffe und zeigt, daß für die Alkalihalogenide die erste Größe um 30 bis 33 % größer ist als die zweite. Verf. bespricht noch die Bestimmungsmethoden des Kapillarovolumens in kohärenter Materie und gibt eine Übersicht über die Größe dieses Volumens bei verschiedenen Stoffen (Leder, Holz usw.). *Erich Hoffmann.*

Erich Manegold und Karl Solf. Über Kapillarsysteme. XIX/3. Das effektive Hohlraumvolumen in verzweigten Kanalsystemen. Kolloid-ZS. 81, 36—40, 1937, Nr. 1. (Inst. f. Kolloidchem. T. H. Dresden.) Anschließend an die Arbeiten von Elford und Ferry, in denen Methoden zur Berechnung des effektiven Hohlraumvolumens W_e in verzweigten und unter sich verbundenen Kanalsystemen angegeben werden, berechnen die Verff. W_e für spaltförmige, quadratische und zirkuläre Kanäle. Sie finden für $\lim_{W \rightarrow 0} W_e / W$ (W gesamtes Hohlraumvolumen) in diesen drei Fällen der Reihe nach 0,666, 0,333 und 0,333.

Erich Hoffmann.

M. Baranajew. Über den Einfluß von Oberflächenhäutchen unlöslicher Substanzen auf die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fizitscheskoi Chimii] 9, 69—76, 1937. [S. 172.]

**v. Kutepow.*

B. W. Derjagin. Mechanische Eigenschaften disperser Systeme und der Oberflächenschichten. Ann. Secteur Analyse phys.-chim. [russ.: Iswestija Ssektora fiziko-chimitscheskogo Analisa] 9, 55—61, 1936. (Inst. f. angew. Min., Phys.-chem. Labor.) Die Elastizität schaumförmiger Systeme kann auf die Existenz der Oberflächenspannung an der Grenze zweier Phasen zurückgeführt werden. Bei Suspensionen fester Körper kann die Formelelastizität nicht auf obige Ursache zurückgeführt werden, da bei der Deformation die Gesamtoberfläche nicht geändert wird. In diesem Falle ist die Formelelastizität der Suspension durch die Elastizität absorbierter dünner Wolframschichten bedingt. Es werden die mechanischen Eigenschaften solcher dünnen Wolframschichten untersucht, und es ergibt sich, daß der Reibungskoeffizient trockener Glimmerblättchen 1 beträgt, der nasser Blättchen 0,2.

**Erich Hoffmann.*

Malcolm Dole. Surface Tension of Strong Electrolytes. Nature 140, 464—465, 1937, Nr. 3541. (Chem. Lab. Univ. Evanston, Ill.) Verf. schlägt eine Formel für die Berechnung der Oberflächenspannung starker Elektrolyte vor, die sich für KCl in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund befindet: der Dole'schen Theorie liegt die Annahme einer kleinen Zahl von Oberflächen-

stellen zugrunde, an denen negative Ionen aus dem Innern der Lösung absorbiert werden, was eine große Verminderung der potentiellen Energie bedeutet. Der Dolesche Ausdruck erklärt so auch die beobachtete Abnahme der Oberflächenspannung bei niedrigen Konzentrationen.

Falkenhagen.

William D. Harkins and Robert J. Myers. Viscosity of Monomolecular Films. *Nature* 140, 465, 1937, Nr. 3541. (Univ. Chicago.) Es werde zwei Viskosimeter beschrieben, mit denen die Zähigkeit eines monomolekularen Films aus einer Flüssigkeitsoberfläche bestimmt werden kann. Das eine besteht aus einem Schlitz, durch den der Film unter seinem eigenen Druck fließen kann. Die damit gemessenen Zahlenwerte werden in einer Tabelle für mehrere Fettsäuren mitgeteilt. Das zweite Viskosimeter besteht aus einem Ring, der, horizontal an einem Torsionsdraht aufgehängt, mit seiner unteren zugeschärften Kante eben die Oberfläche der Flüssigkeit berührt. Die Oberfläche ist zuerst rein, dann wird der Film so aufgebracht, daß er die Flüssigkeitsoberfläche nur außerhalb des Ringes bedeckt. Aus dem Unterschied der logarithmischen Dämpfungsdokumente kann man die Zähigkeit berechnen. Sie ist stark abhängig von der Dichte der molekularen Packung und wächst stark mit der Länge der den Film bildenden Moleküle an. Von einer gewissen Dicke an verhält sich der Film wie ein plastischer fester Körper.

Erk.

Kurt Peters. Übereinstimmende Zustände der Gasadsorption. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 180, 79—91, 1937, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. Kohlenforsch. Mülheim-Ruhr.) Nach Peters und Weil besteht für jedes Gas eine bestimmte Temperaturgrenze, oberhalb deren das an ein Adsorbens gebundene Gas im Vakuum quantitativ desorbiert, während es unterhalb davon selbst bei tagelangem Pumpen nicht quantitativ entfernt werden kann. Dies Auftreten zweier verschiedener Adsorptionsarten erscheint unverträglich mit der einfachen Ostwald-Freundlich'schen Gleichung der Adsorptionsisotherme $a = a/n$, wonach unabhängig von der Temperatur bei $p = 0$ die adsorbierte Gasmenge $a = 0$ wird. Trotz dieser Diskrepanz und trotz eines fehlenden physikalischen Sinnes dieser Formel vermag sie insbesondere für Edelgase die Ergebnisse von Sorptionsmessungen oberhalb und zum Teil auch unterhalb der kritischen Temperatur T_k teilweise genauer wiederzugeben als theoretisch abgeleitete Formeln wie die von Langmuir und Williams. Nach Messungen von Peters und Weil sowie Pfropfe an Ne, Ar, Kr und Xe erhält man im $\log a/\vartheta$ -Diagramm (ϑ = reduzierte Temperatur T/T_k) bei Ar, Kr und Xe annähernd Gerade, die durch die Gleichung $\log a = -\beta' \cdot \vartheta + A'$ beschrieben werden; dabei ist β' für alle drei Edelgase 3,9, und A' ist für Ar, Kr und Xe beziehentlich 5, 4,4 und 3. Bezieht man sämtliche Adsorptionsmessungen auf eine Größe der Oberfläche, die bei T_k und einem vorgegebenen gleichen Druck stets dieselbe Gasmenge adsorbiert, so wird $A' = \beta'$; nach Umwandlung in natürliche Logarithmen erhält man so den Ausdruck $\ln a = \beta(1 - \vartheta)$ mit $\beta = 9$. Helium und Neon fallen aus dieser Gesetzmäßigkeit heraus. Folgerichtig müßten die Drucke auch in reduzierten Einheiten ausgedrückt werden, wozu zurzeit die nötigen genauen Unterlagen fehlen. Im Anschluß an diese Folgerungen über korrespondierende Zustände bei der Edelgasadsorption wird eine entsprechende allgemeine Adsorptionsgleichung abgeleitet und danach der Begriff der zuerst erwähnten kritischen Adsorptionstemperatur erläutert.

Justi.

Alexander King. Studies in Chemisorption on Charcoal. Part IX. The Influence of Temperature of Activation on the Sorption of Acids and Bases. *Journ. Chem. Soc. London* 1937, S. 1489—1491. Sept. (Imp. Coll. London.) In den vorhergehenden Abhandlungen dieser Reihe

hatte Verf. den Einfluß der Temperatur und der Aktivierung auf die Eigenschaften der Kohle als Adsorbens und Katalysator behandelt; die Beobachtungen wurden durch die Annahme einer Bildung spezifischer Oberflächenoxyde erklärt. Die vorliegende Abhandlung knüpft an Beobachtungen anderer Autoren an, die bemerkt hatten, daß die bei hohen Temperaturen aktivierten Kohlen keine Basen, wohl aber Säuren adsorbieren, während die Aktivierung von Kohlen bei etwa 400° C Kohlen liefert, die Basen adsorbieren. Hier berichtet Verf. über seine Messungen der Adsorption verschiedener Säuren und Basen an Kohlen, die bei 15 verschiedenen Temperaturen aktiviert wurden; dabei wurde jeweils die je Oberflächeneinheit adsorbierte Menge abgeschätzt. So zeigt es sich, daß diese spezifische Adsorption (je Oberflächeneinheit) für Säuren mit Aktivierungstemperaturen bis zu 850° C anwächst, während im selben Temperaturintervall gleichzeitig die Basenadsorption von beträchtlichen Anfangswerten auf Null absinkt. Oberhalb von 850° C scheint dagegen die Adsorption von Basen wieder leicht zu-, die der Säuren ein wenig abzunehmen. Diese Erscheinungen findet der Verf. in Übereinstimmung mit früher untersuchten Eigenschaftsänderungen als Funktion der Aktivierungstemperatur. *Justi.*

P. H. Emmett und S. Brunauer. The Use of Low Temperature van der Waals Adsorption Isotherms in Determining the Surface Area of Iron Synthetic Ammonia Catalysts. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1553—1564, 1937, Nr. 8. (Bur. Chem. Soils Wash.) In ihrer letzten Veröffentlichung hatten die Verff. einige Tieftemperaturisothermen der physikalischen Adsorption verschiedener Gase an reinem Eisenkatalysator für Ammoniaksynthese mitgeteilt und dabei auseinandergesetzt, daß man aus solchen Messungen die Größe der katalysierenden Oberfläche errechnen kann. In dieser Abhandlung haben sie diese Versuche auf sechs verschiedene solcher Eisenkatalysatoren mit verschiedenem Gehalt an K_2O , Al_2O_3 und ZrO_2 ausgedehnt; dabei wurden adsorbiert Stickstoff und Argon bei $-195,8^\circ$, Stickstoff, Argon, Kohlenoxyd und Sauerstoff bei -183° , Methan und Stickoxyd bei -140° , Stickoxyd und Kohlensäure bei -78° , Ammoniak bei -36° und n-Butan bei $0^\circ C$. Diese Isothermen der physikalischen Adsorption zusammen mit den Ergebnissen über die Chemisorption von Kohlenoxyd an diesen Katalysatoren bei -183° und $-78^\circ C$ und denjenigen über die aktivierte Adsorption des Wasserstoffs reichen nun nach den Überlegungen der Verff. aus, um sowohl die absolute wie die relative Oberfläche von Eisenkatalysatoren zu ermitteln. Die Verff. zeigen dann, daß die Al_2O_3 -Promotoren die Neigung haben, sich an den Oberflächen der Eisenkatalysatoren zu konzentrieren; 1 bzw. 10 % Al_2O_3 in der ganzen Probe bedecken dann 35 bzw. 55 % der Oberfläche. *Justi.*

Kimio Arii. On the Sorption of Heavy-Water Vapour by Active Charcoal. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 1937, Nr. 725/726; Beilage: Bull. Abstracts 16, 44, 1937, Nr. 9. *Dede.*

Erich Rahlfs. Über die Abhängigkeit der Durchbruchbelastung von den Eigenschaften der aktiven Kohle. ZS. f. anorg. Chem. 231, 172—180, 1937, Nr. 12. (I. G. Farbenind. Leverkusen.) Um den Einfluß der physikalischen Eigenschaften auf die Höhe der toten Schicht bzw. Restkapazität von Adsorptionskohlen festzustellen, werden Kohlen, die sich möglichst stark durch ihr Schüttgewicht, die Kapazität und den Verlauf der Beladungsisotherme unterscheiden, hinsichtlich ihrer Durchbruchbelastung untersucht. Als Maß für die äußere Oberfläche der Kohlen wird der Druckverlust benutzt, den der Gasstrom (ein Gemisch aus Luft und Chlorpikrin) beim Passieren des Filters erleidet. Die beim Durchbruch nicht ausgenutzte Restkapazität ergibt sich in allen unter-

suchten Fällen gleich groß, also die Höhe der toten Schicht umgekehrt proportional der Kapazität gegenüber dem Chlorpikrin bei der gegebenen Konzentration im Gas, unabhängig von den anderen Eigenschaften. Mit Hilfe dieser Ergebnisse wird die Durchbruchbelastung für zahlreiche Kohlen aus der Gleichgewichtsbelastung berechnet. Die Aufnahmefähigkeit für Chlorpikrin und Benzol ist bei $\frac{1}{4}$ Dampfsättigung bei 18° praktisch dieselbe. Die Schutzzeiten werden unter Verwendung der Isothermenformel von Freundlich berechnet und mit den gemessenen Werten im Einklang gefunden.

Zeise.

Otto Erbacher. Bestimmung des Entladungsortes beim elektrochemischen Austausch ohne Lokalelementwirkung. Vergleich von Platinoberflächen verschiedener Herkunft hinsichtlich ihrer Aktivität für Wasserstoff und für die H_2O_2 -Katalyse. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 141—153, 1937, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Bei zwei verschiedenen aktiven Platinoberflächen werden einerseits die bei Wasserstoffbelastung elektrochemisch abgeschiedenen Metallmengen, andererseits das tatsächliche Verhältnis der beiden aktiven Oberflächen mittels H_2O_2 -Katalyse bestimmt. Aus der auf beiden Wegen gefundenen Gleichheit des Verhältnisses der beiden aktiven Flächen läßt sich schließen, daß der elektrochemische Austausch ohne Wirkung von Lokalelementen an Ort und Stelle erfolgt. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

P. J. Denekamp und H. R. Kruyt. Dielektrische Messungen an hydrophilen Kolloiden. I. Messungen an Agar und Gelatine bei 261 m. Kolloid-ZS. 81, 62—80, 1937, Nr. 1. (Utrecht.) [S. 222.]

O. Fuchs.

Emil Epstein. Elektrische Umladung der dispersen Phase organischer und anorganischer Dispersoide durch Radiumemanation. Kolloid-ZS. 81, 80—87, 1937, Nr. 1. Verf. untersucht die Wirkung von Ra-Emanation auf Phosphatid (P. S.) und Au-Sole (Au S.). 50 ccm P. S. werden durch eine Radonmenge mit einem Emanationsgehalt von $5 \cdot 10^6$ Millistat Stromäquivalent bereits nach einer Stunde ausgeflockt. Die Spontanausflockung der Kontrollprobe tritt nach dieser Zeit noch nicht in Erscheinung. Bei Au S. (hergestellt mittels Traubenzucker als Reduktionsmittel) wurde durch Ra-Emanation ($4 \cdot 10^6$ Millistat Stromäquivalent) eine Farbänderung von hellrot über rotblau bis tiefblau hervorgerufen. Die Versuche zeigen, daß es unter dem Einfluß der Emanation zur Ladungsverminderung bzw. Entladung der Kolloidkomplexe durch Adsorption elektropositiv geladener Teilchen an die negativen Teilchen des Sols kommt. Die positiven Ionen werden von den α -Teilchen erzeugt, sie selbst kommen für die Adsorption nicht in Frage, da sie in zu geringer Menge vorhanden sind.

E. Hoffmann.

H. A. Wannow. Die Anwendungen des Ultraschalls in der Kolloidforschung. Kolloid-ZS. 81, 105—113, 1937, Nr. 1. (Leipzig.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: I. Erzeugung von Ultraschall. II. Kolloidchemische Wirkungen von Ultraschall. A. Dispergierungen. 1. Flüssig in flüssig. 2. Fest in flüssig. 3. Spaltung hochpolymerer Moleküle. 4. Thixotrope Verflüssigung. 5. Peptisation. 6. Flüssig in gasförmig. B. Koagulation von Aerosolen. C. Orientierung von anisodimensionalen Teilchen.

Hiedemann.

Robert Fricke, Fritz Niermann und Charlotte Feichtner. Über die Primärteilchengröße und Sekundärstruktur sowie den Wärmeinhalt verschieden aktiver γ -Aluminiumoxyde. (XXII. Mitteil. über Struktur, Wärmeinhalt und sonstige Eigenschaften aktiver Stoffe von

R. Fricke und Mitarbeitern.) Ber. d. dtsh. Chem. Ges. **70**, 2318–2330, 1937, Nr. 11. (Lab. f. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) *Dede.*

D. T. Ewing and George T. Bauer. The Heat of Wetting of Activated Silica Gel. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1548–1553, 1937, Nr. 8. (Coll. East Lansing, Mich.) [S. 170.] *Justi.*

H. A. Wannow und K. Hoffmann. Über die Bestimmung exakter Koagulationswerte durch Trübungsmessungen. II. Messungen im Ultraroten mit der Photozelle. Kolloid-ZS. **80**, 294–304, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) I. Mitt. Kolloid-ZS. **77**, 46, 1936. Auf Grund des Rayleighschen Gesetzes der Lichtstreuung in trüben isodispersen Medien bauen Verff. mit Hilfe einer Photozelle eine Apparatur auf, um die Durchlässigkeit konzentrierter Sole für ultrarotes Licht bei Elektrolytzusatz zu messen. Die Änderung der Durchlässigkeit mit der Zeit erfolgt gemäß einer parabelähnlichen Kurve. Die Abnahme der Durchlässigkeit mit der Konzentration erfolgt gemäß einer S-förmigen Kurve. Untersucht wurden As_2S_3 -Sole, die mit KCl , MgCl_2 , LaCl_3 versetzt wurden. Die Messungen wurden nach 2,5 und 10 min vorgenommen. Der Wendepunkt dieser S-Kurven bildet gut definierte Koagulationswerte, da seine Lage unabhängig von der Art des koagulierenden Elektrolyten ist. Der erste A. K.-Satz von Ostwald wird an Hand der Wendepunktsdaten für eine mittlere Solkonzentration bestätigt. Für kleine Solkonzentrationen ergibt sich eine Erweiterung der Burtonschen Regel. In diesem Gebiet schneiden die m_k , c_{S01} -Kurven nicht die Ordinate wie bisher angenommen wurde. Vielmehr laufen alle Kurven zu einem m_h -Wert $\rightarrow \infty$, bzw. f_k -Wert $\rightarrow 0$. *Erich Hoffmann.*

Alfons Krause und K. Dobrzyńska. Die hypotonische Außenlösung als Ursache der Alterung des röntgenographisch amorphen Eisen(III)-hydroxyds. Amorphe und kristallisierte Oxydhydrate und Oxyde. XXXIV. Kolloid-ZS. **81**, 45–48, 1937, Nr. 1. (Inst. f. anorg. Chem. Univ. Posen.) Frisch gefälltes, amorphes Eisen(III)-hydroxydgel enthält außer chemisch und anderweitig gebundenem Wasser auch osmotisch gebundenes Gelwasser, das frei beweglich ist. Dieses osmotisch gebundene hat einen so hohen Dampfdruck, daß das unter Wasser aufbewahrte Gel dauernd Wasser verliert, es altert. Diese Alterung tritt ebenfalls in einer 1 n-NaOH-Lösung (hypotonisch!) ein. Sind dagegen in der Außenlösung Na-Salze oder NaOH (4 bis 5 n) vorhanden, so altert das Gel unter diesen isotonischen Bedingungen nicht oder nur sehr langsam. Die Verff. geben eine anschauliche Erklärung dieser Vorgänge mit Hilfe des Dampfdrucks des osmotischen Gelwassers. *Nitka.*

V. A. Kargin und A. A. Stepanova. Über die Koagulation von Azetylzellulosesolen. Acla Physicochim. URSS. **6**, 183–194, 1937, Nr. 2. (Wiss. Forschungsinst. f. Kunstfasern Moskau.) Gelegentlich der Untersuchung des Naßspinnens von Acetalkunstseide erwies sich die Aufklärung der Koagulationsvorgänge in organischen Lösungen von Acetylcellulose durch Nitroelektrolyte als notwendig. Verff. untersuchen daher die Änderung der Viskosität, des osmotischen Druckes und der Trübung solcher Lösungen bei der Koagulation, ferner den Einfluß von Gelzusätzen auf die Koagulationsgeschwindigkeit und den Temperaturkoeffizienten dieser Geschwindigkeit, wobei sich für die Aktivierungsenergie eine obere Grenze von etwa 1 Cal ergibt. Als Lösungsmittel dienen Aceton, Äthylacetat und Dichloräthan (die beiden letzten mit 10% Alkoholzusatz), als Fällungsmittel Wasser, Äthylalkohol und Cyclohexan. Wegen der zahlreichen Einzelergebnisse sei auf das Original verwiesen. *Zeise.*

N. Fuchs. Dispersitätsmessung von Aerosolen. *Acta Physicochim. URSS*, **6**, 143—160, 1937, Nr. 2. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) Ein Überblick über die verschiedenen bekannten Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße von Aerosolen wird gegeben. Hierzu wird zunächst ein Schema dieser Methoden aufgestellt und dann jede Methode kritisch erörtert. Keine einzige dieser Methoden kann als universell gelten; ferner ist die Mehrzahl von ihnen noch nicht genügend ausgearbeitet. *Zeise*

L. V. Radushkevich. A Study of the Kinetics of Aerosol Coagulation by the Diffusion Method. *Acta Physicochim. URSS*, **6**, 161—182, 1937, Nr. 2. Nach einer kurzen Erörterung der Kinetik von Aerosol-Koagulationen beschreibt und diskutiert Verf. Versuche über die Zurückhaltung von Rauchteilen eines NH_4Cl -Aerosols beim Durchströmen von senkrecht stehenden Glaskapillaren. Die Beobachtungen lassen sich am besten durch die Hypothese deuten, daß die Rauchteilchen bei der kleinen Strömungsgeschwindigkeit zu den Wänden der Kapillaren diffundieren; diese Diffusion gehorcht der von Townend für Gasionen entwickelten Theorie. Ferner stützen die Beobachtungen erneut die Koagulationstheorie von Smoluchowski in ihrer Anwendung auf Rauche, die in ihrem Anfangsstadium homogen und vom Typus des NH_4Cl -Rauches sind (Erzeugung durch Verdampfen in einem Luftstrom). Auf Grund der Townend-Theorie wird hierbei eine neue Methode zur Untersuchung der Koagulation von Aerosolen entwickelt und benutzt. *Zeise*

Tetsuzō Kitagawa. The relationship between the magnetic moment of a metal atom and its catalytic activity. *Rev. Phys. Chem. Japan* **11**, 71—75, 1937, Nr. 2. (Lab. Phys. Chem. Univ. Kyōto.) Verf. zeigt, daß für Metalle, wie es schon bei Gasen bekannt ist, ein enger Zusammenhang zwischen der katalytischen Wirksamkeit und dem magnetischen Atommoment besteht. Dagegen führt ein Vergleich der katalytischen Aktivität mit der Suszeptibilität nicht immer zu einem Zusammenhang. Die Katalyse beruht daher auf einer mikroskopischen Wirkung, nämlich auf dem Einfluß des inhomogenen magnetischen Feldes (das von den Atommomenten der Metalle herrührt) in der Nähe der aktiven Zentren auf die magnetischen Momente der an der Reaktion teilnehmenden Gase. In zwei Tabellen zeigt Verf., daß die Metalle (besonders der Übergangselemente) mit großem Atommoment auch stark katalytisch wirksam sind. Daneben sind auch Fälle bekannt, wo starke katalytische Aktivität mit einem kleinen mittleren magnetischen Atommoment verbunden ist. In diesen Fällen sind aber stets in bestimmten Energieniveaus große magnetische Momente vorhanden, wie im einzelnen bei Wolfram, Vanadium und Titan gezeigt wird. *Fahlenbrach*

Th. Kampfmeyer. Die Prüfung der Güte von Schweißarbeiten. *Elektroschweißung* **8**, 167—172, 1937, Nr. 9. (Berlin.) Bericht über die nur im Schiffbau anwendbaren Prüfverfahren bei elektrischer Lichtbogenschweißung einiger C- und legierter Stähle. Dort sind Röntgenaufnahmen und Anfräsvfahren nur in beschränktem Umfange möglich, während sich magnetische Prüfverfahren in einigen Betrieben eingeführt haben. Für die Prüfung der ausgedehnten Nähte des Schiffbaus kommen nur in Frage: 1. Betrachtung mit der binokularen Lupe auf Einbrand, Porigkeit und Ribbildung, 2. Anschweißen von Probestücken am Werkstück unter genau gleichen Bedingungen, 3. Entnahme von Proben durch Bohrpfpfropfen für mechanische und Gefügeuntersuchungen. Probe 3 soll nur verwendet werden, wenn bei den anderen Prüfverfahren keine Gewißheit zu erlangen ist. Zum Schluß wird auf die Ausbesserung schadhafter Nähte eingegangen. *Berndt*

Ph. Theodorides. Röntgenuntersuchung einer neuen Legierung für die Luftfahrt unter mechanischer Beanspruchung. Aluminium Non-ferrous Rev. 2, 241—242, 1937. (Athen, Univ. of Eng. Science.) Gegogene Proben (Durchmesser 0,9 mm) der Legierung Avional SK (93,43 % Al, 4,28 % Cu, 0,85 % Mg, 0,62 % Mn, 0,33 % Si, 0,26 % Fe und 0,23 % Cr) werden bei 500° geglüht, abgeschreckt und 5 Tage gelagert. Die Prüfung der mechanischen Eigenschaften ergibt Härte $H = 125,3 \text{ kg/mm}^2$, Elastizitätsgrenze $\sigma_{0,02} = 35,7 \text{ kg/mm}^2$, Elastizitätsmodul $E = 7628 \text{ kg/mm}^2$, Zugfestigkeit $\sigma_B = 51,5 \text{ kg/mm}^2$, Dehnung $\delta = 14,3$ bis 17,3 %, Streckgrenze $\sigma_{0,2} = 37,6 \text{ kg/mm}^2$. Die röntgenographische Untersuchung ergibt ein flächenzentriertes Gitter. Nach statischer Beanspruchung bis unter die Streckgrenze oder cyclischer Beanspruchung unterhalb der Ermüdungsgrenze zeigen die Aufnahmen viele einzelne, punktförmige Interferenzen. Nach höherer Beanspruchung werden die empfindlicheren Linien höherer Indizes diffus. Diese Erscheinung schreitet mit zunehmender Beanspruchung fort bis zur Linie mit den niedrigsten Indizes (111). Kurz vor dem Bruch der Proben werden alle Interferenzlinien zu kontinuierlichen Bändern. Die gleichen Aufnahmen erhält man von zerrissenen Proben. Die zusätzliche radiale Verbreiterung der Linien, die mitunter auftritt, kann als Wirkung überlagerter Gitterstörungen oder als Wirkung des Aufbrechens der Kristallite zu wahllos orientierten Bruchstücken gedeutet werden. Nach Ermüdungsbrüchen werden die letzten Interferenzlinien schwach diffus. *Barnick.

Gerhard Derge and Arthur R. Kommel. The structures of meteoric irons. Sill. Journ. (5) 34, 203—214, 1937, Nr. 201. (Pittsburgh, Penn.) Die Gefügeausbildung zweier Meteoriten (Cañon Diablo, Amalia Farms) wird untersucht.

Barnick.

Walter Bankloh und Wilhelm v. Kronenfels. Wasserstoffentkohlung reiner Eisen-Kohlenstoff-Legierungen und legierter Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 145—156, 1937, Nr. 3; auch Diss. W. v. Kronenfels, T. H. Berlin. An reinen Fe-C-Legierungen bis zu 1,7 % C wird der Einfluß der Temperatur und des C-Gehaltes auf die Entkohlung bestimmt. Für Temperaturen unterhalb der PSK-Linie ist der Entkohlungsverlauf von der Diffusionsgeschwindigkeit des H abhängig. Oberhalb 700° wird die Entkohlung von einer Reihe versuchsbedingter Einzelgrößen bedingt. An grau und weiß erstarrten Proben mit mehr als 1,7 % C kann gezeigt werden, daß die C-Abnahme bei der H-Glühung entscheidend von der Ausbildungsform des C beeinflusst wird. Die Einwirkung von Legierungskomponenten (Si, Mn, Ni, Cr, W, Ti, Al) auf den Entkohlungsvorgang in Abhängigkeit von der Temperatur und dem C-Gehalt wird untersucht. Die Größe des Entkohlungsbetrages wird bereits durch geringe Mengen von Legierungszusätzen entscheidend beeinflusst, da sie die Diffusionsgeschwindigkeit des H und des C stark ändern.

Barnick.

R. Schenck. Systematik der metallurgischen Vorgänge mit besonderer Rücksichtnahme auf die Beteiligung von Gasen. ZS. f. Elektrochem. 43, 438—450, 1937, Nr. 7. (Marburg.) Zusammenfassender Überblick.

Barnick.

G. Borelius. Resistance of alloys with disordered and ordered arrangement of atoms. Proc. Phys. Soc. 49, 77—95, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Stockholm.)

Barnick.

Erich Schmid. Neuere Probleme der Leichtmetalllegierungen. ZS. f. Metallkde. 29, 281—286, 1937, Nr. 9. Berichtigung ebenda S. 395, Nr. 11. (Frankfurt a. M.) Zusammenfassender Bericht: Herstellung von Reinstaluminium-

Ausnutzung des hohen Reflexionsvermögens des Aluminiums. Neuere Arbeiten über Aushärtung. Deformation. *Dehlinger.*

G. Venturello und M. Fornaseri. Kupfer-Zinn-Magnesiumlegierungen mit hohem Kupfergehalt. *Metallurgia ital.* **29**, 213—221, 1937. (Turin, T. H., Inst. f. allg. u. angew. Chem.) Mit zwei Legierungen, Cu—Mg (mit 18 % Mg) und Cu—Sn (mit 35 % Sn) werden Legierungen des ternären Systems Cu—Mg—Sn mit 77 bis 98 % Cu erschmolzen und der thermischen Analyse und mikrographischen Untersuchung unterworfen. Die Löslichkeit des Mg nimmt mit steigender Temperatur und steigendem Sn-Gehalt der Legierungen erheblich ab. Ein Haltepunkt bei 700° ist auf Ausscheidung des ternären Eutektikums von Cu mit etwa 22 % Mg_2Sn zurückzuführen. In einem Diagramm werden die Isothermen eingetragen, in einem weiteren Diagramm die Linien gleicher Härte (60 bis 140 Brinell). Durch Glühen mit nachfolgendem Abschrecken wird keine erhebliche Härteänderung erzielt, wohl aber wird die Härte bei anschließendem Anlassen auf 650° erhöht. Mit diesen Befunden steht die mikrographische Untersuchung in Einklang, die bei den angelassenen Legierungen eine beginnende Ausscheidung von Kristallen aus der festen Lösung bzw. bei Legierungen, deren Zusammensetzung außerhalb des Gebietes der festen Lösung liegt, primäre Ausscheidung der festen Lösung α und schließliche Ausscheidung des ternären Eutektikums erkennen läßt. Die Untersuchungsergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen. **R. K. Müller.*

Gerhard Bandel. Gefüge- und Eigenschaftsänderungen von hitzebeständigen Chrom-Aluminium- und Chrom-Silizium-Stählen durch Stickstoffaufnahme. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **11**, 139—144, 1937, Nr. 3. (Essen.) Der bei Zunderung an Luft oder beim Glühen in reinem N oder N-haltigen Verbrennungsgasen eindringende N bildet mit den Carbiden und der Grundmasse der sonst ferritischen Cr- und Cr-Si-Stähle bei hohen Temperaturen Stickstoffaustenit. Die Zunderbeständigkeit dieser Stähle wird nicht beeinflusst. In Cr-Al-Stählen wird der N als Al-Nitrid ausgeschieden. Bei weiterer N-Aufnahme wird in der Grundlegierung ebenfalls Stickstoffaustenit gebildet. Die Zunderbeständigkeit der Cr-Al-Stähle wird herabgesetzt, da der Al-Abbrand und die verminderte Diffusionsfähigkeit des Al die Bildung einer Al_2O_3 -Schutzschicht an der Oberfläche ungünstig beeinflussen und die örtliche Eisenoxydzunderung fördern. *Barnick.*

C. H. Desch. Age-hardening alloys. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 103—107, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Nat. Phys. Lab.) *Barnick.*

T. P. Hoar. The corrosion of tin in nearly neutral solutions. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1152—1167, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Metallurg. Lab. Univ. Cambridge.) Der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit und der Zusammensetzung des Metalles sowie der Cl-Konzentration von KCl-Lösungen (0,0001 bis 4,0 n), der Anionen (JO_3^- , $B_4O_7^{2-}$, HPO_4^{2-} , CrO_4^{2-} , CNS^- , J^- , NO_3^- , HCO_3^- , MnO_4^- , $Fe(CN_6)^{4-}$, $Fe(CN_6)^{3-}$, SO_3^{2-} , Cl^- , Br^- , ClO_3^- , ClO_4^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , BrO_3^- , $S_2O_3^{2-}$) und der Kationen (NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Zn^{2+}) [Anionen sind Na- oder K-Salze, Kationen sind Chloride] auf die Korrosionsbeständigkeit des Sn wird bestimmt. *Barnick.*

Haldun N. Terem. Sur la corrosion des bronzes de glucinium. *Bull. Soc. chim. de France Mém.* (5) **4**, 1508—1524, 1937, Nr. 8/9. (Lab. Chim. Min. Sorbonne.) Die Korrosionsbeständigkeit von Cu-Be-Legierungen (0 bis 2,3 % Be) gegen HCl, HNO_3 , H_2SO_4 , CH_3COOH , NaOH, NH_3 und künstliches Meerwasser wird untersucht. *Barnick.*

E. I. Gurovič. On the question of presence of films on metals. *C. R. Moskau (N. S.)* **15**, 551—554, 1937, Nr. 9. (Coll.-Electrochem. Inst. Acad. Sc.)

Ein Apparat zur Untersuchung der Einwirkung von Gasen und Dämpfen auf metallische Oberflächen wird beschrieben.

Barnick.

A. A. Uljanov. Radiations accompanying the corrosion of metals. I. C. R. Moskau (N. S.) 16, 205—210, 1937, Nr. 4. (Acad. Moscow.) [S. 256.]

Barnick.

Armin Schneider und Fritz Förster. Die Messung der Dämpfung und der Eigenfrequenz als Hilfsmittel bei der Korrosionsforschung. ZS. f. Metallkde. 29, 287—292, 1937, Nr. 9. (K. W.-Inst. f. Metallf. Stuttgart.) Die Korrosion von Aluminium-Magnesium-Legierungen mit 11 % Mg wird an Hand der zeitlichen Änderung der Dämpfung und der Eigenfrequenz verfolgt. Bei bestimmter Anlaßbehandlung abgeschreckter Proben tritt interkristalline Korrosion ein, wobei die Dämpfung stark ansteigt, während sie bei oberflächlicher Korrosion konstant bleibt. Diese in kurzer Zeit ausführbaren Versuche stimmen überein mit früheren Langzeitversuchen.

Dehlinger.

F. Seddon. An Apparatus for the Examination of Cords, Inhomogeneities and Surface Unevenness in Glassware. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 281—284, 1937, Nr. 85. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Das Schattenverfahren (Spencer und Badger, 1924) ist für viele Betriebsversuche zu empfindlich; auch das Verzerrungsverfahren, wie es Jebsen-Marwedel (1937) verwendeten, scheint Verf. nicht genügend betriebswert, wohl aber ein Kontrastverfahren, bei dem ein Schirm (schwarzer Untergrund mit parallelen weißen Linien, unter 45° verlaufend) durch den Glasgegenstand betrachtet (bzw. photographiert) wird. Einzelne glastechnische Fabrikationsfehler werden in ihrer Verzerrungswirkung gezeigt.

H. Ebert.

H. Schönborn. Bestimmung der Wärmefestigkeit des Glases. Sammelreferat über die einschlägigen Beiträge zum 2. Internationalen Glas-Kongreß (London und Sheffield 1936). Glastechn. Ber. 15, 361—363, 1937, Nr. 9. (Jena.)

W. H. S. Chance. The optical glassworks at Benediktbeuern. Proc. Phys. Soc. 49, 433—443, 1937, Nr. 5 (Nr. 275).

Dede.

L. von Reis. Herstellung und Verwendung von Glasgespinst. Glastechn. Ber. 15, 219—228, 1937, Nr. 6. (Herzogenrath.) Der Verf. gibt einen Überblick über den augenblicklichen Stand der Herstellungsarten und Verwendungsmöglichkeiten der Glasfaser. In technischer Hinsicht ist die Faser um so wertvoller, je feiner sie ist. Mit der Feinheit nimmt wegen der damit verbundenen größeren Oberfläche die Empfindlichkeit der Faser besonders gegenüber kondensiertem Wasser zu. Deshalb müssen entweder besondere Glassorten verwandt werden oder die Oberfläche der Faser muß bei Verwendung von gewöhnlichem Glas mit einem Ölfilm überzogen werden. Die Stärke der Faser liegt zwischen 3 und 30 Mikron. I. Das älteste Verfahren, das Ausziehen der Glasfäden aus einem durch Gebläseflammen erhitzten Glasstab, wird heute kaum noch benutzt. II. Bei den neueren Verfahren wird der Faden unmittelbar aus einer Glasschmelze ausgezogen, und zwar: 1. dadurch, daß das Glas aus Düsen, die sich in dem Boden des Gefäßes befinden, austritt, auf eine Trommel geheftet und durch die Drehung der Trommel ausgezogen wird; 2. dadurch, daß das aus den Düsen austretende Glas von einem mit Schallgeschwindigkeit strömenden Dampfstrahl erfaßt und ausgezogen wird; 3. dadurch, daß ein dünner Glasstrom auf eine rasch umlaufende Scheibe fällt, die das flüssige Glas zerteilt und in Gestalt feiner Fäden abschleudert. Die Glasfasern finden als „Glasgespinst“ ihre häufigste Verwendung 1. als Wärmeschutzmittel. Durch seine überlegenen Eigenschaften, wie niedriges Wärmeleitvermögen — 1 bis 10 Vol.-% Glas mit hohem Leitvermögen stehen 90 bis 99 Vol.-%

ruhender Luft mit sehr kleinem Leitvermögen gegenüber —, geringes Volumengewicht, große mechanische Widerstandsfähigkeit und leichte Montage hat das Glasgespinnst die anderen Isolierstoffe verdrängt. Diese Verhältnisse werden durch mehrere graphische Darstellungen im einzelnen erläutert, ebenso die Formen, in denen sich Glasgespinnst als Wärmeschutzmittel am besten bewährt hat. 2. als Schutzmittel gegen Schall. 3. als Filtermasse für chemische und Luftfilter. In letzteren wird der Staub bis zu 95 % zurückgehalten. 4. als Füllstoff für Kunstharze. Für Textilzwecke kommen nur die allerfeinsten Glasfäden in Betracht. Ihren Vorzügen, wie Widerstandsfähigkeit gegen Insektenfraß, gegen Säure und Alkali, große Zugfestigkeit und Unverbrennbarkeit stehen in der Sprödigkeit, Glätte und ungenügender Abriebfestigkeit Nachteile entgegen, die erst bei allerfeinsten Fäden verschwinden. Die feinsten, bisher erzeugten Fäden von 3 bis 10 Mikron sind für die Zwecke der Textilindustrie unbrauchbar. *Eb. Graßmann.*

J. E. Stanworth and W. E. S. Turner. The Effect of Small Additions of Water on the Reactions in the Mixture $6\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3$. Journ. Soc. Glasstechn. **21**, Trans. S. 285—298, 1937, Nr. 85. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Zur Klärung der zum Teil scheinbar widersprechenden Ergebnisse [Turner und Mitarbeiter (1926), Gehlhoff und Mitarbeiter (1930), Dalton (1933) usw.] ist von den Verff. nochmals der Einfluß des Wassers auf ein Gemenge von Natrium-, Calcium-Carbonat und Kieselerde in den Molverhältnissen 1:1:6 im Temperaturbereich 700 bis 1400° beobachtet worden. Dabei wurde gefunden, daß bei 700° Wassergehalt bis zu 16 % die Reaktionsgeschwindigkeit und die Sinterung nicht beeinflußt. Erst oberhalb 800° wurde eine geringe chemische Reaktion (Hydrolyse des Natriumcarbonats) beobachtet. Für Schmelzen und Läutern zwischen 1100 und 1300° ist kein Einfluß des Wassergehalts festgestellt. Oberhalb 1400° machen sich 8 % und mehr Wassergehalt bemerkbar. Zum Schluß sind noch Versuche über den Einfluß der Größe der Versuchsschmelzen angestellt, bei denen gezeigt wurde, daß erhebliche Unterschiede eintreten können, sobald — vor allem bei höherer Temperatur — die Oberflächen bereits verglasen. Alsdann werden Wasserreste verschiedenartig zurückgehalten. *H. Ebert.*

J. E. Stanworth and W. E. S. Turner. The Effect of Small Additions of Alumina on the Reactions in the Mixture $6\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3$. Journ. Soc. Glass Techn. **21**, Trans. S. 299—309, 1937, Nr. 85. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Das Verhalten des gleichen Gemengesatzes, wie beim Einfluß des Wassers (s. vorstehendes Ref.), ist untersucht worden bei Zusatz calcinierter Tonerde (calcined alumina) bis zu 5 %. Auch in diesem Falle ist bis zu 700° kein bemerkenswerter Einfluß zu merken. Die Tonerde reagiert mit dem Natriumcarbonat. Beim Hinzufügen von 5 % Tonerde erhöht sich die Schmelztemperatur von 1100 auf 1400°. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Arthur March. Berichtigung zur Arbeit: Statistische Metrik und Quantenelektrodynamik. ZS. f. Phys. **107**, 144, 1937, Nr. 1/2. (Innsbruck.) (Vgl. diese Ber. 18, 2094, 1937.) Verbessert man einige Grundgleichungen durch Streichen eines Faktors, so verschwindet der von Pauli und Fierz bemerkte Widerspruch in der Theorie des Verf., ohne daß sie sachlich geändert wird. *Henneberg.*

H. J. Mau. Isolationsmessungen und Isolationsmeßgeräte. AEG-Mitt. 1937, S. 313—316, Nr. 9. Arbeitsweise und Aufbau von Isolationsmeß-

geräten, die eine gemäß den VDE-Vorschriften ausreichend hohe Gleichspannung liefern und frei von störenden Wechselstromkomponenten sind. *Rieue.*

Wilhelm Raske. Meßteiler für hohe Stoßspannungen. Teil I. Der Widerstandsteiler. Arch. f. Elektrot. 31, 653—666, 1937, Nr. 10. (Dresden.) Da an die Platten eines Kathodenstrahloszillographen Spannungen über 10 kV nur schwer anzulegen sind, ist ein Spannungsteiler für Hochspannungsmessungen notwendig. Verf. untersucht den Ohmschen Spannungsteiler, seine Rückwirkung auf den zu untersuchenden Vorgang, seinen Einfluß auf die Kurvenform und die Abhängigkeit seines Teilungsverhältnisses von der Frequenz, der Spannungshöhe, der Polarität der Spannung u. a. Der Widerstand und die Erdkapazität der Teiler sind möglichst klein zu halten. Als Leitermaterial erwies sich von den Halbleitern Silicium mit einem spezifischen Widerstand von $50 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ geeignet. Auch Flüssigkeitswiderstände sind brauchbar. Flüssigkeitswiderstände zeigen Polaritätseffekte. Nach Versuchen des Verf. gelingt es, mit einer Salzsäurelösung in destilliertem Wasser einen genügend konstanten Teilerwiderstand zu schaffen. Das Frequenzverhalten dieses spannungsabhängigen Elektrolytwiderstandes wurde nach Debye und Falkenhagen berechnet. *Pfestorf.*

H. Winkelbrandt. Ein absolut eichbarer Hochspannungsmesser mit Dreifaden-Aufhängung. Arch. f. Elektrot. 31, 672—681, 1937, Nr. 10; auch Diss. Hannover. Eine kleine Scheibe ist in einem kreisförmigen Ausschnitt der geerdeten Platte aufgehängt, und zwar an drei symmetrisch zur Mitte angeordneten Fäden. Der geerdeten Platte steht die Hochspannungsplatte gegenüber. An der aufgehängten Scheibe ist, von der Hochspannungsseite abgewandt, eine Schraubenfeder angebracht. Durch die einstellbare Kraft der Schraubenfeder wird die bewegliche Scheibe in eine Lage verdreht, in der bei einer kleinen weiteren Änderung der Federspannung die Scheibe umschlägt und die Fäden sich verdrehen. In dieser Lage genügt eine kleine elektrostatische Kraft, um eine verhältnismäßig große Rückdrehung der Scheibe zu erzielen. Die Bewegung der Scheibe wird durch einen Lichtzeiger registriert. Die mathematischen Grundlagen für das Meßgerät werden voraus berechnet und anschließend eine Eichung durch Auflegen von Gewichten (Änderung der Federspannung) als auch eine Eichung mit Spannung durchgeführt. *Pfestorf.*

P. R. Pallister and E. E. Smith. High voltage regulation. Journ. scient. instr. 14, 311—313, 1937, Nr. 9. (Nat. Phys. Lab.) Die Messung der hohen Gleichspannung erfolgt durch induktive Aufladung eines Elektrometers. Die Hochspannungselektrode influenziert in einem abgeschlossenen Raum eine Ladung auf der Niederspannungselektrode. In diesem Raum muß jede Ionisation verhindert werden. Abweichungen von einem Volt auf der Hochspannungsseite ergaben Ausschläge von zwei Teilstrichen im Elektrometer. Die Regelung der durch Gleichrichter erzeugten hohen Gleichspannungen erfolgt durch einen zusätzlichen Batteriespannungsteiler, der sich auf der Hochspannungsseite befindet, sowie durch einen Widerstand auf der geerdeten Seite. Eine Spannung von 5000 Volt konnte auf $1/20$ Volt genau eingestellt werden. *Pfestorf.*

Herbert J. Reich. Circuits for Oscillographic Frequency Comparison. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 348—349, 1937, Nr. 9. (Univ. Ursana, Ill.)

Bernhard Kurrelmeyer. Note on the Preceding Paper. Ebenda S. 349. (Coll. Brooklyn, N. Y.) Kurrelmeyer hatte eine Schaltung zum Frequenzvergleich gegeben (vgl. diese Ber. 17, 1648, 1936), die hier von Reich für solche Oszillographenröhren abgeändert wird, die eine innere Verbindung zweier Ableitplatten besitzen. Es werden zwei Ungenauigkeiten der vorstehend zitierten

Arbeit durch Aufstellen einer neuen Formel für die Zahl der auftretenden Figurenspitzen beseitigt. *Riewe.*

Fritz Hoffmann. Kohledruckwiderstände. Elektrot. ZS. 58, 1111—1115, 1138—1142, 1937, Nr. 41 u. 42. (Berlin.) Da die Oxydationsprodukte von C sämtlich gasförmig sind, bilden sich keine Oxydhäute an Kontaktstellen. Der Aufbau, die Wirkungsweise und eine Reihe von Anwendungsbeispielen von Kohledruckwiderständen wird besprochen, die sich durch Form und Dicke der Kohleplättchen zwischen denen der Übergangswiderstand durch den Druck beeinflußt wird, in weiten Grenzen verändern lassen. *Riewe.*

Hubert B. Peugnet. A Source of Variable Rectangular Pulses. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 340—342, 1937, Nr. 9. (Dep. Physiol. Wash. Univ. School Med. St. Louis, Miss.) Verf. gibt eine Schaltung, die aus zwei Thyatronröhren besteht. Beim Einschalten zündet die eine und nach einer durch die Schaltelemente wählbaren Zeit die andere Röhre. Durch den plötzlich einsetzenden Strom in der zweiten Röhre wird der Stromdurchgang durch die erste gesperrt. Eine geringe Abänderung dieser Schaltung erlaubt nichtmechanisches Anstoßen des Impulses. *Riewe.*

A. Sidney Harris. A Thyatron Stimulator-Timer Used in Conjunction with the Cathode Ray Oscillograph. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 345—348, 1937, Nr. 9. (Univ. School Med. Alabama.) *Riewe.*

Charles F. Hill. Some Problems of Physics in the Application of Dielectrics as Insulators. Journ. appl. Physics 8, 607—613, 1937, Nr. 9. (Westinghouse Co. East Pittsburgh, Penn.) *Dede.*

W. Hackel und M. Wiën. Dioxan-Wasser-Gemische als Vergleichsflüssigkeiten bei Hochfrequenz. Phys. ZS. 38, 767—770, 1937, Nr. 19. (Phys. Inst. Univ. Jena.) In der vorliegenden Arbeit untersuchen die Verf. die Brauchbarkeit von Wasser-Dioxan-Gemischen für Vergleichsmessungen der Dispersion und Absorption bei ultrakurzen Wellen. Das Dioxan-Molekül besitzt kein Dipolmoment, es bestehen deshalb bei Hochfrequenz keine merklichen dielektrischen Verluste; Dioxan ist ferner in jedem Verhältnis zu Wasser mischbar, so daß man in wässriger Lösung alle DK-Werte zwischen 2,3 (Dioxan) und 81 (Wasser) zur Verfügung hat. Um die Wasser-Dioxan-Gemische auch als Vergleichsflüssigkeit bei Verlustmessungen benutzen zu können, wurde die Leitfähigkeit (Ionen- und, besonders bei kurzen Wellen, die Dipolleitung) ermittelt. Die Dipolleitfähigkeit, die natürlich für reines Dioxan verschwindet, wurde auf thermometrischem Wege bei Hochfrequenz für verschiedene Wellenlängen zwischen 6 und 12 m bestimmt. Unter Annahme der Richtigkeit der Debyeschen Dipoltheorie kann aus den Messungen der gesamte Verlauf der Dispersion und Absorption berechnet werden. Dieser Verlauf ist in zwei beigegebenen Abbildungen für reines Wasser und für eine Wasser-Dioxan-Lösung mit 40 % Wasser dargestellt. Messungen von Esau in kürzeren Wellenlängengebieten sind in Übereinstimmung mit den hier gewonnenen Extrapolationen. *Nitka.*

P. J. Denekamp und H. R. Kruyt. Dielektrische Messungen an hydrophilen Kolloiden. I. Messungen an Agar und Gelatine bei 261 m. Kolloid-ZS. 81, 62—80, 1937, Nr. 1. (Utrecht.) Agarsole und Agargele. Die Dielektrizitätskonstante ϵ von Agarsol wurde in Abhängigkeit von der Konzentration c (0,025 bis 0,75 Sol-%) und von der Temperatur (30 bis 50°) gemessen. Für das Verhältnis $\epsilon_{\text{Sol}}/\epsilon_{\text{Wasser}}$ wurden z. B. folgende Werte gefunden: 1,012 bei $c = 0,125$, 1,048 bei $c = 0,75$, je für 35°; 1,040 bei 35°, 1,031 bei 50°, je für

$c = 0,50$. Zur Aufklärung des Befundes, daß $\epsilon_{\text{Sol}} > \epsilon_{\text{Wasser}}$ ist, wurde eine Reihe weiterer Versuche ausgeführt mit folgendem Ergebnis: a) beim Übergang des Sols in das Gel blieb ϵ unverändert; da beim Gel zum Unterschied vom Sol die kolloidalen Teilchen ihre Drehbarkeit zum großen Teil verloren haben, kann die Vergrößerung von ϵ nicht auf eine Orientierung der Teilchen im elektrischen Feld zurückzuführen sein; b) Zersetzungsprodukte des Agars geben eine ϵ -Verminderung, deren Betrag von der Kochzeit des Sols abhängt; c) bei Zusatz von Stoffen zu dem Agarsol, die das hydratisierte, hydrophile Sol in ein nicht hydratisiertes, hydrophobes Sol verwandeln, nähert sich ϵ_{Sol} wieder ϵ_{Wasser} solche Versuche wurden mit Zusatz von Tannin, Alkohol oder Aceton ausgeführt und zeigen, daß die Erhöhung von ϵ in noch unbekannter Weise mit der Hydratation zusammenhängt. An den obengenannten ϵ -Werten ist ferner bemerkenswert, daß ϵ_{Sol} mit Erhöhung der Temperatur zunimmt; diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß infolge der starken Hydratation die Beweglichkeit der kolloidalen Teilchen sehr eingeschränkt ist und mit Erhöhung der Temperatur wegen Abnahme der Viskosität zunimmt; hiernit kann auch der Konzentrationsverlauf von ϵ erklärt werden. Bezüglich des Einflusses von Elektrolytzusätzen sowie des Reinheitsgrades des Agarsols auf ϵ_{Sol} vgl. das Original. Gelatinesol und Gelatinegel. Für $\epsilon_{\text{Sol}}/\epsilon_{\text{Wasser}}$ wurden z. B. bei 40° gefunden: 1,014 bei $c = 0,125$, 1,092 bei $c = 1,0$, 1,182 bei $c = 2,0$. ϵ_{Gel} ist $< \epsilon_{\text{Sol}}$; Ursache: Die Gelatineteilchen besitzen zum Unterschied von den Agarteilchen ein elektrisches Moment, das zwar im Sol, nicht aber im Gel einen Beitrag zur Orientierungspolarisation und somit zu ϵ liefert; wegen der starken Erhöhung von ϵ_{Sol} gegenüber ϵ_{Wasser} müssen die Gelatineteilchen im Wasser als Zwitterionen mit sehr großem Moment vorliegen. ϵ_{Sol} steigt mit der Temperatur, über die Ursache vgl. das oben über Agarsol Gesagte. Der Einfluß von p_{H} des Sols auf ϵ wurde von p_{H} 4,3 bis 5,1 untersucht; ϵ_{Sol} steigt mit dem p_{H} an, am isoelektrischen Punkt ($p_{\text{H}} = 4,7$) tritt ein leichter Knick infolge Überlagerung des Hydratations- und des Dipoleffektes auf; in Übereinstimmung hiernit tritt bei teilweiser Ausschaltung des Dipoleffektes durch Gelatinierung bei $p_{\text{H}} = 4,7$ ein Minimum in ϵ infolge des Hydratationseffektes auf. Ferner folgt aus diesen Messungen, daß beim isoelektrischen Punkt die Polarität der Gelatineteilchen am größten ist und daß diese sich bei Zufügung von Säure oder Base vermindert. Für Agar und Gelatine gilt gemeinsam, daß von einer chemischen Änderung beim Übergang vom Sol zum Gel auf Grund der ϵ -Messungen nichts festzustellen ist.

O. Fuchs.

Ludwig Bergmann. Schwingende Kristalle und ihre Anwendung in der Hochfrequenz- und Ultraschalltechnik. Mit 42 Abb. im Text. Math.-phys. Bibliothek Reihe I, Bd. 93. 16 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1937. Kart. RM 1,20. Das kleine Büchlein vermittelt einen guten Überblick über die Erscheinungen der Piezoelektrizität und deren Anwendungen. Inhalt: 1. Die piezoelektrischen Erscheinungen. 2. Die piezoelektrischen Kristalle im hochfrequenten Wechselfeld. 3. Die Anwendung der schwingenden Kristalle in der Hochfrequenztechnik und Elektroakustik. 4. Die Anwendung der schwingenden Kristalle in der Ultraschalltechnik. 5. Die Bedeutung des Ultraschalls in Wissenschaft und Technik. Schriftumsverzeichnis. Quellennachweis der Abbildungen. *Dede.*

Karl S. Van Dyke. Note on a Peculiar Case of Fracture of a Quartz Resonator. Journ. appl. Physics 8, 567–568, 1937, Nr. 8. (Scott Lab. Wesleyan Univ.) Verf. berichtet, daß ein Schwingquarz in drei Teile zersprang, die nahezu gleich groß waren. Die Bruchlinien ließen jedoch keine Beziehung zu der Art der Schwingung feststellen. Das Zustandekommen des Bruches wird auf einen Zusammenstoß des Quarzes mit der unterhalb desselben befindlichen Schale, welche

für das Trockenmittel bestimmt ist, zurückgeführt. (Vgl. auch Seidl, diese Ber. 11, 20, 1930.) *F. Seidl.*

J. O. Hirschfelder and J. F. Kincaid. Application of the Variational Theorem to Approximate Molecular and Metallic Eigenfunctions. *Phys. Rev.* (2) **52**, 658—661, 1937, Nr. 6. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) [S. 150.] *Henneberg.*

H. Jones and N. F. Mott. The Electronic Specific Heat and X-Ray Absorption of Metals, and Some Other Properties Related to Electron Bands. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **162**, 49—62, 1937, Nr. 908. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) *Barnick.*

H. T. Faus. Resistance Characteristics of Tellurium and Silver-Tellurium Alloys. *Electr. Eng.* **56**, 1128—1133, 1937, Nr. 9. Die Herstellung und die Wärmebehandlung von Ag-Te-Legierungen (0, 5, 10, 15 % Ag) werden beschrieben. Diese Legierungen finden Verwendung als Zusatzwiderstände für elektrische Meßinstrumente zur Kompensation von Temperaturfehlern. Elektrischer Widerstand sowie Temperaturkoeffizient der Legierungen werden in Abhängigkeit vom Gefügestand (Polykristallin und Einkristalle) und von der Legierungszusammensetzung bestimmt. *Barnick.*

G. Borelius. Resistance of alloys with disordered and ordered arrangement of atoms. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 77—95, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Stockholm.)

E. T. S. Appleyard. Some factors influencing the resistance of thin metal films. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 118—135, 1937, Sonderheft (Nr. 274).

A. Féry. A study of the electrical properties of thin films of platinum obtained by cathode sputtering in air and other gases (He, N₂, O₂ and H₂). *Proc. Phys. Soc.* **49**, 136—137, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Coll. France Paris.)

J. Bernamont. Fluctuations in the resistance of thin films. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 138—139, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Coll. France Paris.) *Barnick.*

A. Sieverts und W. Danz. Der elektrische Widerstand und die magnetische Suszeptibilität deuteriumbeladener Palladiumdrähte. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **38**, 61—71, 1937, Nr. 1. (Chem. Lab. Friedr.-Schiller-Univ. Jena.) Elektrischer Widerstand und magnetische Suszeptibilität werden an Palladiumdrähten bestimmt, die vorher mit verschiedenen Mengen Deuterium oder Wasserstoff kathodisch beladen worden sind. Dabei ergab sich, daß Deuterium den Widerstand von Palladium stärker erhöht als Wasserstoff. Bei Überbeladung fällt der Widerstand unter den Höchstwert bis zu einem unteren Grenzwert. Die magnetische Suszeptibilität des paramagnetischen Palladiums wird durch äquivalente Mengen von Deuterium und Wasserstoff in gleicher Weise herabgesetzt. *Dede.*

E. Lopukhin. Der Einfluß der Dehnung auf die elektrische Leitfähigkeit der Metalle. *Techn. Phys. USSR.* **4**, 25—35, 1937, Nr. 1. (Mech. Lab. Naphthainst. Baku.) An Proben aus Stahl mit verschiedenem C-Gehalt, aus Spezialstählen sowie aus Cu, Al, Zn, Messing und Bronze kann gezeigt werden, daß der Ohmsche Widerstand bei elastischer und plastischer Dehnung stets zunimmt. Der spezifische Widerstand nimmt jedoch bei elastischer Dehnung beständig zu, während die Änderung in einer plastischen Strecke verschieden erfolgt. ($\Delta\rho > 0$ für weiche Stähle, Al und Zn, $\Delta\rho < 0$ für harte Stähle, Cu, Messing, Bronze.) Der Einfluß von Beimischungen zum Grundmetall auf die elek-

trische Leitfähigkeit wird verfolgt. Die Meßergebnisse bestätigen qualitativ die neuzeitlichen Anschauungen von der Metalleitfähigkeit. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, auf elektrischem Wege die Elastizitätsgrenze mit einer Genauigkeit von etwa 5 % bestimmen zu können, die Spezialstähle ausgenommen.

Barnick.

Hans Prinz. Temperaturverlauf in Leitern bei kurzzeitigen Strom- und Spannungsänderungen. Arch. f. Elektrot. 31, 682—689, 1937, Nr. 10. (Nürnberg.) „Die mathematischen Beziehungen zur Ermittlung der Temperaturänderung in Leitern bei gegebenem Strom- und Spannungsverlauf werden abgeleitet. Dabei ist die Annahme gemacht, daß die Temperaturänderung stets so rasch vor sich geht, daß ein Wärmeaustausch zwischen Leitern und umgebendem Isolierstoff nicht stattfinden kann.“

Pfesterfj.

G. Bauer. Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. XIII. Messungen an Cd-, Tl- und Sn-Oxyden. Ann. d. Phys. (5) 30, 433—445, 1937, Nr. 5; auch Diss. Univ. Erlangen. (Phys. Inst. Univ. Erlangen.) (XII. vgl. Faltz, diese Ber. 18, 2482, 1937.) Cd-, Tl- und Sn-Schichten von 0,1 bis 10 μ Dicke werden auf Quarz- bzw. Glasträger aufgedampft und anschließend durchoxydiert (Erhitzung an Luft oder in Sauerstoff). Die für die Theorie der Halbleiter wichtigen Eigenschaften, d. h. elektrische Leitfähigkeit (σ), Hallkonstante (R), Beweglichkeit ($K \cdot \sigma$), Thermospaltung (P) und die optische Durchlässigkeit werden in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur (zwischen +20 und -183°C) und der Sauerstoffkonzentration gemessen. Dabei befinden sich die durch Sauerstoffentzug hergestellten Proben im „eingefrorenen“ Zustand. Alle drei Oxyde (CdO , Tl_2O_3 , SnO_2) besitzen negatives R und positives P . Dies würde nach der Theorie eine Überschußleitung bedeuten. CdO und SnO_2 zeigen dementsprechend ein Anwachsen von σ mit Sauerstoffentzug, sie sind also als Reduktionshalbleiter anzusprechen. Dagegen nimmt Tl_2O_3 eine Sonderstellung ein. Entgegen der Theorie nimmt σ mit Sauerstoffentzug ab. Da der Temperaturkoeffizient gleich bleibt, kann man annehmen, daß dabei das Tl_2O_3 -Gitter durch das hochisolierende Tl_2O -Gitter ersetzt wird. Deshalb wird Tl_2O_3 nicht als Oxydationshalbleiter, sondern als Vertreter eines neuen Halbleitertyps angesehen. Bemerkenswert ist der hohe Wert von σ von ungefähr $10^4 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei Tl_2O_3 , woraus eine starke Absorption im Ultraroten folgt. Die Konzentration der Leitungselektronen ist von der Größenordnung der Moleküle. Eine Änderung von σ im Magnetfeld ist bei keinem der drei Oxyde vorhanden.

Brunke.

F. Hommel. Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. XIV. Magnetische Messungen an Kupferoxydul. Ann. d. Phys. (5) 30, 467—480, 1937, Nr. 5; auch Diss. Univ. Erlangen. (Phys. Inst. Univ. Erlangen.) (XIII. vgl. vorstehendes Ref.) Die Arbeit stellt einen Beitrag zur Lösung der Frage dar, wie der überschüssige Sauerstoff im Cu_2O eingebaut ist. Debye-Scherrer-Aufnahmen ließen selbst bei sauerstoffreichsten Proben keine CuO -Linien erkennen. Diese Untersuchungen berechtigen zu keiner eindeutigen Entscheidung, da die Empfindlichkeitsgrenze 1,5 % CuO in Cu_2O beträgt und im Höchstfall nur 2 % CuO hätten vorhanden sein können. Die mitgeteilten Suszeptibilitätsmessungen geben einen besseren Einblick in die Verhältnisse. Das ideale Cu_2O -Gitter besitzt eine diamagnetische Massensuszeptibilität (k) von $0,2 \cdot 10^{-6}$. Dieser Wert schließt eine ziemliche Ungenauigkeit ein. Die k -Werte streuen nicht unbeträchtlich und zeigen, daß die magnetischen ebenso wie die elektrischen Daten strukturempfindlich sind. $\text{O} \cdot \text{Cu}_2\text{O}$ ist offensichtlich schwach paramagnetisch. Bei Abkühlung nimmt der paramagnetische Anteil im Gegensatz zum Curie-Weisschen Gesetz ab. Zwischen der Leitfähigkeit und dem paramagnetischen Anteil besteht kein ein-

facher Zusammenhang. Der paramagnetische Anteil kann mithin nicht den Leitungselektronen zugeschrieben werden. Für CuO wird ein Wert von $k = 3 \cdot 10^{-6}$ zugrunde gelegt. Danach würde sich, wenn man eine Bildung von CuO für den Paramagnetismus der O-Cu₂O-Proben verantwortlich macht, ein so hoher CuO-Gehalt bzw. O-Überschuß ergeben, wie er mit der chemischen Analyse unvereinbar ist. Eine Wirkung von eingelagertem Sauerstoff ($k = 400 \cdot 10^{-6}$ im festen Zustand) ist dagegen denkbar. Durch Eisen können die Messungen nicht verfälscht sein, wie eindeutig nachgewiesen wird. Die Versuche zeigen erneut, daß die bestehenden Halbleitertheorien den Tatsachen nicht gerecht werden. *Brunke.*

J. B. Bateman and H. Rosenberg. The investigation of alleged specific effects of ultra high frequency fields. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 129—131. (London.) Zwei Methoden gestatten es, die thermischen Effekte der Hochfrequenzfelder weitgehendst herabzusetzen und damit die spezifischen Effekte hervortreten zu lassen: Die statische Methode, in der ein dünner Flüssigkeitsfilm zwischen gekühlte Kondensatorplatten eingeschlossen ist und die dynamische Methode, in der ein relativ dicker Film zeitweilig in kurzen Kühlintervallen dem Hochfrequenzfeld ausgesetzt ist. Die maximale Temperatur bei der statischen Methode ist proportional dem Quadrat der Spannung, dem Quadrat der Schichtdicke, der spezifischen Leitfähigkeit und umgekehrt proportional der Wärmeleitfähigkeit. Konvektion setzt zwar die Maximaltemperatur herab, doch ist vor allem eine Verringerung der Leitfähigkeit für den praktischen Gebrauch der Methode bei biologischen Untersuchungen erforderlich und möglich. Bei einer Versuchsanordnung der Verff. ist ein Film variabler Dicke zwischen die flachen Enden zweier zylindrischer Metallröhren eingeschlossen; durch diese strömt die kühlende Flüssigkeit hindurch. Bei der dynamischen Versuchsanordnung der Verff. passiert die Flüssigkeit die beiden Kondensatorplatten, dann eine Kühlspirale und gelangt wieder in das Feld zurück. Mittlere Temperaturerhöhung, Abweichung von dem Mittelwert und Plattenspannung werden nach bekannten Methoden bestimmt. *Falkenhagen.*

Bruno Foresti. Über das elektromotorische Verhalten des Nickels in Gegenwart von Wasserstoff. Gazz. chim. ital. 67. 399—407, 1937. (Camerino, Univ., Inst. f. allg. u. phys. Chem.) Als geeignete Methoden zur Herstellung von Elektroden mit aktivem Ni werden folgende empfohlen: 1. Abscheidung des Ni auf Messing in einem Bad von Ni-Äthylsulfat mit 0,0007 Amp./cm² bei $p_{\text{H}} = 2.5$ bis 3 (30 min); 2. Abscheidung einer ganz dünnen Schicht von Zn auf einem Teil der Elektrode aus einem ZnSO₄, Na₂SO₄, ZnCl₂ und geringe Mengen H₃BO₃ enthaltenden Bad mit rotierender Kathode und 0,005 Amp./cm² Waschen und 16 bis 18stündiges Eintauchen des verzinkten Teils in molare NiSO₄-Lösung. Beide Elektroden werden in H₃BO₃-Pufferlösung von $p_{\text{H}} = 9.74$ aufbewahrt. — Die Ni-Elektroden verhalten sich in Gegenwart von H₂ wie Pt-Schwarz: sie nehmen Potentiale an, die dem p_{H} des Mediums proportional sind und denjenigen einer gewöhnlichen H₂-Elektrode entsprechen. Dies gilt aber nur bei $p_{\text{H}} > 4.53$. Bei p_{H} unter 4.53 sind die Potentiale des Metalls weniger edel als die einer H₂-Elektrode bei gleichem p_{H} ; die Abweichung ist um so größer, je niedriger der p_{H} -Wert ist, sie hängt überdies von der Gegenwart von Salzen in der Lösung und von der Natur des Anions ab. Wenn man von einer Abhängigkeit des Verhaltens des aktiven Ni bei $p_{\text{H}} < 4.53$ vom elektrolytischen Potential des Metalls absieht, können die Ergebnisse dahin ausgelegt werden, daß die Potentiale des aktiven Ni, soweit sie weniger edel sind als die der H₂-Elektrode, von der Überspannung des adsorbierten H₂ abhängen, der beim Angriff auf das Metall in Freiheit gesetzt wird.

*R. K. Müller.

S. W. Kaftanow, W. Wassiliew and J. Syркин. Dielectric Polarisation of Iodine Solutions. Acta Physicochim. URSS. 7, 75—84, 1937, Nr. 1. (Karpow Inst., Phys. Chem. Moscow.) Die Verff. messen die Polarisation von Jod, das in Benzol gelöst ist. Konzentrationen von $4 \cdot 10^{-3}$ bis $2,5 \cdot 10^{-2}$ Mol-% wurden benutzt. Die Messungen werden bei 15, 25, 40 und 60°C ausgeführt. Die Temperaturabhängigkeit wurde deshalb untersucht, um die Existenz eines Dipolmoments feststellen zu können. Nach Besprechung zahlreicher Arbeiten anderer Forscher teilen die Verff. ihre eigenen Ergebnisse mit: Die Mol-Polarisation, die sich als unabhängig von der Temperatur ergab, hat den Wert $41,12 \pm 0,12 \text{ cm}^3$. Die Temperaturunabhängigkeit läßt den Schluß zu, daß Jod in Benzol gelöst kein Dipolmoment besitzt. Auch in CS_2 konnte kein Dipolmoment von Jod festgestellt werden. Der Wert 41 der Molpolarisation von Jod in Lösung unterscheidet sich von den Werten 38 im festen Jod und 32 im gasförmigen Jod. Demnach ist die Elektronenpolarisation vom Aggregatzustand abhängig. Die Verff. besprechen schließlich ihre Ergebnisse noch im Zusammenhang mit einer möglichen Atom-polarisation und mit der elektrischen Leitfähigkeit. *Nitka.*

L. Kandler, C. A. Knorr und C. Schwitzer. Über die maßgebenden Vorgänge bei der elektrolytischen Wasserstoffabscheidung an aktiven Palladium- und Platinelektroden. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 281—304, 1937, Nr. 4. (Phys.-chem. u. Elektrochem. Lab. T. H. München.) Bei der kathodischen Abscheidung des Wasserstoffs sowohl aus sauren als auch aus alkalischen Lösungen erhält man an aktiven Elektroden aus Platin und Palladium Stromspannungskurven, deren Verlauf sehr stark davon abhängt, ob in das Versuchsgefäß H_2 , N_2 oder kein Gas eingeleitet wird. Die Resultate zeigen übereinstimmend, daß die Diffusion des molekularen Wasserstoffs in der Elektrolytlösung der langsamste und maßgebende Vorgang ist. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

D. Ilkovič. Polarographische Studien an der Quecksilbertropfelektrode. III. Die Ursache der Maxima auf den Stromspannungskurven. Coll. Trav. chim. Tchécoslovaquie 8, 13—24, 1936, Verf. setzt sich mit den Vorgängen unmittelbar an der Oberfläche des Tropfens auseinander. Die Adsorptionsvorgänge, die dort stattfinden, werden durch die Wirkung eines sehr inhomogenen Feldes erklärt, das sehr schnell nach dem Elektrolyten zu abfällt. Diese Formulierung zieht der Verf. der früheren Erklärung mit Hilfe des elektrokinetischen Potentials vor. Das inhomogene Feld zieht geladene Teilchen oder solche mit starkem Dipolmoment heran. Diese bilden auf der Tropfelektrode eine Oberflächenschicht, was solange vor sich geht, bis nach völliger Belegung der Oberfläche Polarisation eintritt, die das inhomogene Feld zerstört. Es gelingt dem Verf. so, die gefundenen Maxima mathematisch abzuleiten. Versuche bestätigen die theoretisch abgeleiteten Vorstellungen. **Reusse.*

D. Ilkovič. Dasselbe. IV. Die Messung der Polarisationskapazität. Ebenda S. 170—177, 1936. (Prag. Karls-Univ., Phys.-Chem. Inst.) (III. vgl. vorst. Ref.) Im Fall der Hg-Tropfelektrode handelt es sich um eine vollkommen polarisierbare Elektrode. Das Potential π , das sie erreichen kann, ist eine Funktion der Flächendichte der Ladung Q/q , also $\pi = f(Q/q)$. Das Verhältnis der Ladungsdichte zum Elektrodenpotential $k = (Q/q \cdot \pi) = f(\pi)/\pi$ wird als „Polarisationskapazität“ der Einheitsfläche einer ideal polarisierbaren Elektrode bezeichnet. k ist dabei keine Konstante, sondern hängt vom absoluten Elektrodenpotential und dieses wiederum mehr oder weniger von der Stromdichte ab, welche die Oberfläche durchsetzt, und der zeitlichen Dauer des Stromdurchganges. Die Messung der Polarisationskapazität ist deshalb schwierig. Verf. bespricht die beiden Meßmethoden von Erdey-Grúz und Kromrey sowie Philpot, deren

Ergebnisse aber differieren. Mit Hilfe eines Vakuumröhrenvoltmeters in Verbindung mit einem Galvanometer und photographischer Registrierung gelingt es, die Potentialänderungen am Tropfen mit dessen Wachsen mit und ohne äußere Elektrizitätskonstante zu registrieren. Die Ergebnisse der Messungen werden in die Formel $dq/dt = k [q (d\pi/dt) + \pi (dq/dt)]$ eingesetzt und ergeben für k bei kathodischer Polarisation in 0,1 norm. KCl-Lösung $22,3 \cdot 10^{-6}$, bei anodischer Polarisation $42,2 \cdot 10^{-6}$ Farad/qcm, in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Philpot.

*Reuss

Hisato Yoshimura. Effect of Water on the Potential of the Glass Electrode. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 359—366, 1937, Nr. 8. (Fac. Med. Univ. Kyoto.) Das Potential einer Glaselektrode ist nicht eindeutig definiert, es hängt vielmehr davon ab, ob die Elektrode trocken oder mit Wasser gesättigt ist. Die Messungen werden so vorgenommen, daß eine Seite einer Glasmembran getrocknet wird, die andere ist naß. Die beiden Seiten zeigen eine Potentialdifferenz gegeneinander. Aus der Theorie der Glaselektrode läßt sich der Effekt erklären. Verf. empfiehlt, die Elektroden sofort nach der Präparation in Wasser zu bringen und unter Wasser aufzubewahren, da dann die Werte konstant bleiben. Die sehr eingehenden Messungen siehe im Original.

Schmellenmeier.

K. Fischer. Grundsätzliches zur Leitfähigkeitsmessung. ZS. f. Instrkde. 56, 411—422, 1936, Nr. 10.

Dede.

D. A. Mc Innes. The interionic attraction theory of electrolytes. Science (N. S.) 86, 23—29, 1937, Nr. 2219. (Lab. Rockefeller Inst. Med. Res.) [S. 206.]

Falkenhagen.

A. R. Gordon. The Diffusion Constant of an Electrolyte, and Its Relation to Concentration. Journ. Chem. Phys. 5, 522—526, 1937, Nr. 7. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Canada.) Verf. schlägt eine halbempirische Formel für die differentielle Diffusionskonstante vor, welche innerhalb der Meßfehler mit dem experimentellen Befund bei KCl, NaCl und KNO₃ bis zu ziemlich hohen Konzentrationen von etwa 2 N übereinstimmt. Die Beziehung der effektiven Diffusionskonstante, die in der Northrop-Mc Bain-Zelle bestimmt wird, zur differentiellen Diffusionskonstante wird diskutiert. Schließlich wird gezeigt, daß die Regel von Cole und Gordon, wonach die effektive Diffusionskonstante mit der differentiellen Diffusionskonstante für die mittlere Konzentration übereinstimmt, noch approximativ gültig bleibt, wenn keine lineare Abhängigkeit der Diffusionskonstante von der Konzentration besteht; dabei ist vorausgesetzt, daß die Konzentrationen, zwischen denen die Diffusion verläuft, höchstens um 0,1 N differieren. Falkenhagen.

J. Gundermann und C. Wagner. Überführungsmessungen an Kupferoxydul. ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 155—156, 1937, Nr. 1/2. (Inst. Chem. T. H. Darmstadt.) Die Abhängigkeit der Überföhrungszahl ($n_{Cu^{+}}$ des Cu⁺-Ions in Cu₂O ($n_{Cu^{+}} \sim 5 \cdot 10^{-4}$) vom Sauerstoffdruck wird bei 1000° C untersucht. Im Druckbereich von 43 bis 0,65 mm Hg ist die Überföhrungszahl unabhängig vom Sauerstoffdruck. Im selben Bereich findet eine Leitfähigkeitsänderung im Verhältnis 18 : 1 statt. Die Cu⁺-Teilleitfähigkeit ist also in annähernd gleicher Weise wie die Elektronenteilleitfähigkeit (siehe vorstehendes Referat) der 7. Wurzel aus dem Sauerstoffdruck proportional. Die früher von Dünwald und Wagner (s. diese Ber. 14, 1649, 1933) mitgeteilten Modellvorstellungen über Fehlordnungerscheinungen im Cu₂O werden durch die Versuche bestätigt. Aus der mitgeteilten Tabelle ist die Abhängigkeit der Überföhrungszahl von der Temperatur (1000, 900 und 800° C) zu ersehen ($n_{Cu^{+}}$ nimmt mit der Temperatur ab).

Brunke.

L. Nickels and A. J. Allmand. The electrical conductivities and viscosities at 25°C. of solutions of potassium-sodium, and lithium chlorides, in water and in one-tenth molar hydrochloric acid. Journ. phys. chem. **41**, 861—872, 1937, Nr. 6. (King's Coll. Univ. London.) Bei 25°C werden die elektrische Leitfähigkeit, die Dichte und die Viskosität von Lösungen von Natrium-, Kalium- und Lithiumchlorid in Wasser und $\frac{1}{10}$ molarer Salzsäure gemessen. Die Konzentration der Alkalichloride wird zwischen 0,1 und 5,8 norm. verändert. Nach der Theorie von Bernal und Fowler wird die Abhängigkeit des Produktes Leitfähigkeit—Viskosität von der Konzentration diskutiert. Eine große Reihe von Tabellen enthält den Inhalt der Messungen. Einzelheiten im Original. *Schmellenmeier.*

L. Nickels and A. J. Allmand. Hittorf transferrence numbers of solutions of potassium, sodium, and lithium chlorides in water and in one-tenth molar hydrochloric acid. Journ. phys. chem. **41**, 873—886, 1937, Nr. 6. (King's Coll. Univ. London.) Die Hittorfschen Überführungszahlen in Lösungen von Natrium-, Kalium- und Lithiumchlorid in Wasser und $\frac{1}{10}$ norm. Salzsäure werden gemessen. Raumtemperatur. Die Konzentrationen werden in weiten Grenzen verändert. Die Lösungen im Kathoden- und Anodenraum werden laufend analysiert. Es zeigt sich, daß die hohen Werte für die Hydratation der Alkalitionen, die man allgemein auf Grund der einfachen Messung der Überführungszahlen annimmt, nicht richtig sind. In der sauren Lösung nehmen das Wasserstoffion und das Metallion mehr an der Stromleitung teil, als es aus den Messungen der einfachen Elektrolyten vorauszusehen war. Die Ergebnisse der Messungen werden auf Grund der Theorie diskutiert. *Schmellenmeier.*

L. J. Burrage and A. J. Allmand. The diffusion of one-tenth molar hydrochloric acid through aqueous solutions of potassium, sodium, and lithium chlorides. Journ. phys. chem. **41**, 887—894, 1937, Nr. 6. (King's Coll. Univ. London.) Die Diffusion von $\frac{1}{10}$ norm. Salzsäure in Natrium-, Kalium- und Lithiumchlorid wird untersucht. Die Konzentration der Alkalichloride wird von 0,05 norm. bis 6 norm. variiert. Die erhaltenen Werte werden auf eine Temperatur von 25°C zurückgerechnet. Für das Produkt aus Diffusionskoeffizient und Viskosität in Abhängigkeit von der Konzentration erhält man Kurven, die für alle drei Alkalisalze fast zusammenfallen. Eine Diskussion der Meßresultate zeigt eine gute Übereinstimmung mit den Theorien der starken Elektrolyte. *Schmellenmeier.*

L. G. Longworth and D. A. MacInnes. Transference Numbers and Mobilities of Some Electrolytes in Deuterium Oxide and its Mixtures with Water. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1666—1670, 1937, Nr. 9. (Rockefeller Inst. Med. Res. N. Y.) Es wurde die Beweglichkeit und die Leitfähigkeit verschiedener Lösungen von Alkalichloriden in einer Mischung von leichtem und schwerem Wasser gemessen. Bei konstanter Konzentration des Salzes wurde das Verhältnis zwischen leichtem und schwerem Wasser weitgehend verändert. Die Beweglichkeit der Cl-Komponente nimmt fast linear mit der Konzentration des D_2O ab. Die Beweglichkeit der anderen Komponente, D_2 und H_2 zeigt keine übersichtlichen Zusammenhänge mit der Konzentration, so daß eine kompliziertere Abhängigkeit angenommen werden muß. Ebenso werden Messungen bei fast reinem D_2O mit wechselnder Salzkonzentration vorgenommen. Es wird aus diesen auf die Beweglichkeit in reinem schweren Wasser extrapoliert. *Schmellenmeier.*

J. N. Pearce and H. C. Eckstrom. The vapor pressures and some thermodynamic properties of aqueous solutions of nickel

chloride at 25° C. Journ. phys. chem. **41**, 563—565, 1937, Nr. 4. (Div. Phys. Chem. Univ. Iowa.) Verff. bestimmen die Dichten wässriger Lösungen von Nickelchlorid und aus dem Dampfdruck des Lösungsmittels nach bekannten Methoden dessen Aktivität (vgl. z. B. Elektrolytmonographie des Ref. § 19); auch ermitteln sie die partiellen und scheinbaren molaren Volumina des gelösten Salzes. *Falkenhagen.*

Shôjirô Abe. A Theory of Activity Coefficient for Strong Electrolytes in Concentrated Solution. I. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **32**, 1937, Nr. 704/708; Beilage: Bull. Abstracts **16**, 29—32, 1937, Nr. 6. Verf. benutzt zur Ableitung eines theoretischen Ausdrucks für die Aktivitätskoeffizienten starker Elektrolyte in konzentrierten Lösungen die Methode der Virialgleichung, wobei er die Ionen als Gasmolekeln und das Lösungsmittel als ein Medium mit der Dielektrizitätskonstante D ansieht. Das Virial der anziehenden interionischen Kräfte berechnet Verf. mittels der Debye-Hückel-Theorie, während er das Virial der abstoßenden Kräfte einer von H. A. Lorentz stammenden gaskinetischen Theorie entnimmt. Die Virialgleichung ergibt schließlich die Aktivitätskoeffizienten. Die erhaltene Beziehung soll an dem experimentellen Befund eingehend geprüft werden. *Falkenhagen.*

Tatsumi Terada. Über die Periodendauer des Aufblitzens einer Neonlampe. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ. (A) **17**, 381—387. [Orig.: engl.] [S. 266.] **Zeise.*

N. I. Nekrassow. Über die Rolle der Ionen bei chemischen Gasreaktionen in elektrischen Entladungen. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fisitscheskoi Chimii] **8**, 736—755, 1936. (Moskau. Univ., Labor. f. Wärmephys.) Die in elektrischen Entladungen gebildeten Ionen sind an sich keine chemisch aktiven Teilchen, ihre Gegenwart kann aber zur chemischen Aktivierung von Molekülen Anlaß geben, die außerhalb der elektrischen Entladung nicht statt finden würde. Sie können z. B. Moleküle polarisieren, die in ihren Wirkungsbereich geraten, und mit ihnen komplexe Ionen („cluster“) bilden; die komplexen Ionen können durch Wechselwirkung mit den sehr langsamen Elektronen des Plasmas oder negativen Ionen die chemischen Vorgänge in der Entladung beschleunigen. Die Bestandteile der komplexen Ionen oder die freien Moleküle können beim Zusammenstoß mit den Plasmaelektronen aktiviert werden; solche Zusammenstöße erfolgen in der elektrischen Entladung bei den Bestandteilen der komplexen Ionen häufiger als bei den freien Molekülen; die Polarisation der in die komplexen Ionen eingegangenen Moleküle erhöht die Wahrscheinlichkeit der Aktivierung. Auch der ständige Kontakt der aktivierten Teilchen mit ihren Begleitern im komplexen Ion erhöht die Wahrscheinlichkeit ihrer Reaktion. Inwieweit die erheblich gesteigerte Geschwindigkeit der chemischen Vorgänge in den komplexen Ionen sich äußert, hängt in erster Linie von der Konzentration der Ionen und Elektronen, der mittleren Energie der Elektronen des Plasmas und der Temperatur der Entladung ab. Zur Beschleunigung der chemischen Vorgänge kann auch die Neutralisation der positiven Ionen durch Plasmaelektronen und negative Ionen unter Entstehung chemisch aktiver Teilchen beitragen. So zeigen die meist sehr langsamen Elektronen des Ionenplasmas im Zusammenwirken mit den Ionen einen maßgebenden Einfluß auf die Geschwindigkeiten der chemischen Reaktionen in der Entladung. **R. K. Müller.*

Robert N. Varney, Milton E. Gardner and A. C. Cole. Ionization of Mercury Vapor by Positive Potassium Ions. Phys. Rev. (2) **52**, 526—527, 1937, Nr. 5. (Univ. N. Y.; Univ. Berkeley, Cal.) [S. 198.] *Verleger.*

Gerhard Schmid und Lothar Ehret. Beeinflussung der Metallpassivität durch Ultraschall. ZS. f. Elektrochem. **43**, 408—415, 1937, Nr. 6. (T. H.

u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Bekanntlich kann in Flüssigkeiten gelöster Sauerstoff durch Ultraschall aktiviert werden. Man kann daher vermuten, daß chemische und physikalisch-chemische Vorgänge, bei denen Gase entstehen, von Ultraschall in ihrem Ablauf beeinflußt werden. Da der Ultraschall außerdem nach den bisherigen Erfahrungen an Phasengrenzen besonders wirksam ist, so war zu erwarten, daß Vorgänge, bei denen Gase an Phasengrenzen entstehen, z. B. Auflösung von Metallen in Säuren, elektrolytische Abscheidung von Gasen, Passivitätserscheinungen der Metalle usw. auf Ultraschall besonders stark ansprechen. In der vorliegenden Arbeit wird die Einwirkung von intensivem Ultraschall auf passive Metalle bzw. auf den Passivierungs- und Aktivierungsvorgang an einigen Beispielen geschildert. Es zeigt sich, daß die mechanische Deckschichtenpassivität sowohl im stromlosen Zustand (Eisen in Schwefelsäure) als auch bei anodischer Polarisierung (Blei in Natriumcarbonatlösung) durch Ultraschall beseitigt oder verhindert werden kann. Die Deckschicht wird abgerissen und in die Flüssigkeit hineindispersiert. Bei Al wird dagegen die Ausbildung einer anodischen Sperrschicht durch Ultraschall im Anfang sogar begünstigt. Merkwürdigerweise wird die Passivierung einer Eisenanode in verdünnter Natronlauge, die meist als Deckschichtenpassivität aufgefaßt wird, auch durch intensivsten Ultraschall nicht verhindert, nicht einmal verzögert. Es scheint danach, daß hierbei eine mechanisch aufsitzende Deckschicht keine Rolle spielt. Auch die chemische Passivität von Eisen und Chlor in konzentrierter Salpetersäure im stromlosen Zustand kann durch Ultraschall verhindert oder aufgehoben werden, wozu allerdings beim Chlor große Schallintensität erforderlich ist. Dagegen wird die anodische Passivierung von Ni in schwachsauren Natriumsulfatlösungen durch Ultraschall beschleunigt. Eine Deutung der Ultraschallwirkung auf die chemische Passivität ist noch nicht möglich. (Gekürzte Zusammenfassung der Verff.)

Hiedemann.

J. Gundermann, K. Hauffe und C. Wagner. Leitfähigkeitsmessungen an Kupferoxydul. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 148—154, 1937, Nr. 1/2. (Inst. Chem. T. H. Darmstadt.) Die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit (K) des Cu_2O vom Sauerstoffdruck wird bei 900, 800 und 700° C untersucht. Die Zersetzungsdrukke der Cu_2O -Phase werden auf Grund elektrometrischer Messungen von W. D. Treawell neu berechnet. Die Änderungen des Sauerstoffdruckes bewegen sich innerhalb der Existenzgrenzen der homogenen Cu_2O -Phase. Der geringste Druck beträgt ungefähr 10^{-3} mm Hg. Die bereits früher gefundene Proportionalität zwischen K und der 7. Wurzel des Sauerstoffdruckes (p_{O_2}) wird für den gemessenen Temperaturbereich erneut bestätigt, wie an Hand von Diagrammen gezeigt wird. Im Bereich ganz kleiner Drucke wird für die Messungen bei 900° C eine Andeutung eines Überganges zur Gitterleitung gefunden (von Schottky und Waibel aus Halleffektmessungen geschlossen), die sich in einer geringeren Abnahme von K mit p_{O_2} äußert. Entgegengesetzt ist das Verhalten bei 800 und 700° C. Bei sehr kleinen Drucke nimmt dort K anormal stark mit dem Sauerstoffdruck ab. Die K -Werte sind bei kleinsten Drucke nicht mehr reproduzierbar und hängen von der Vorgeschichte der Proben ab. Für dieses Verhalten bei den tieferen Temperaturen können keine Erklärungen gegeben werden.

Brunke.

J. Gundermann und C. Wagner. Leitfähigkeitsmessungen an Kupferoxyd. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 157—160, 1937, Nr. 1/2. (Inst. Chem. T. H. Darmstadt.) An CuO -Proben aus zwei Kupfersorten verschiedener Herkunft werden Leitfähigkeitsmessungen bei Zimmertemperatur ausgeführt. Es soll untersucht werden, ob ein Einfluß der Vorgeschichte auf die Leitfähigkeit feststellbar ist. Die Proben wurden zu diesem Zweck einer Wärmebehandlung (600 bis 1000° C) bei unterschiedlichen Sauerstoffdrucke über wesentlich verschiedene Zeiträume unterworfen. Die

Ergebnisse, die graphisch und tabellarisch dargestellt sind, besitzen keine hinreichende Reproduzierbarkeit. Trotzdem glauben die Verff. als qualitative Regel folgern zu können, daß die Kaltleitfähigkeit von CuO um so niedriger ist, je höher die Temperatur und je niedriger der Sauerstoffpartialdruck während der letzten vorangehenden Gleichgewichtseinstellung mit der Gasatmosphäre gewesen ist. Die Widerstands-Temperaturkurven, die während der Wiedererhitzung der abgeschreckten Proben aufgenommen wurden, zeigen deutlich das Komplizierte des beim CuO vorliegenden Verhältnisse. Ferner wird bei 800° und noch stärker bei 700°C eine geringfügige reproduzierbare Abnahme der Leitfähigkeit mit abnehmendem Sauerstoffdruck beobachtet.

Brunke.

Yoshimaro Moriya. Einfluß der Kristalle des Grundmetalles auf die lichtelektrische Emission. *Electrotechn. Journ.* 1, 118, 1937. (Tokyo Electric Co., Res. Labor.) Verf. untersucht den Einfluß des Grundmetalls (Ag) einer lichtelektrischen Schicht ($\text{Ag}-\text{Cs}_2\text{O}-\text{Cs}$) auf die Emission mit Hilfe elektronenoptischer Abbildung. Zunächst wird lichtmikroskopisch festgestellt, daß bei der Oxydation die einzelnen Kristallkörner nur dann verschieden sind, wenn die Ag-Oberfläche nicht vollkommen rein war. Die lichtempfindliche Schicht wurde so hergestellt, daß die Ag-Unterlage so lange im Hochvakuum ausgeheizt wurde, bis keine Kristallunterschiede mehr bei der Oxydation hervortraten; die Oxydation wurde bis zum Auftreten des zweiten Gelb getrieben und dann Cs aufgedampft. Die Empfindlichkeit betrug für Glühlampenlicht (2700°K) $2 \mu\text{A/Lm}$. Folgende Feststellungen wurden mit derartigen Schichten gemacht: 1. Die Adsorption des Cs erfolgt homogen auf der ganzen Ag-Oberfläche. 2. Auf der Oberfläche des einzelnen Kristallkorns ist die Emission unabhängig von der Wellenlänge konstant. 3. An den Grenzen der Kristallkörner ist die Emission besonders stark. Die Grenzen treten mit abnehmender Wellenlänge deutlicher hervor; daraus folgt, daß sich die lichtempfindliche Schicht vorwiegend an den Korngrenzen bildet.

**Reussé.*

W. I. Pawlow und S. W. Starodubzew. Sekundäre Emission beim Bombardement von Leitern mit positiven Ionen. I. Schnelle Ionen. *Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys.* [russ.: *Fisitscheski Shurnal. (A) Shurnal experimentalnoi in teoretitscheskoi Fisiki*] 7, 409—423, 1937. Die sekundäre Emission von δ -Elektronenstrahlen wurde hervorgerufen durch Bestrahlung von Antikathoden aus Pt, Cu, Te, Sn, Al, Zn; CuO , ZnO , Cu_2O mit positiven Ionen bestimmter Energie, die durch Erwärmung von Spodumen erzeugt wurden. Außer den δ -Strahlen wurden noch positive Ionenstrahlen beobachtet, die auf der Reflexion der primären Ionenstrahlen beruhten. — Positive Ionen hatten Energien zwischen 100 und 1000 Volt, die Energie der sekundären Elektronen erreichte dabei höchstens 10 Volt. — Die Anzahl der emittierten Elektronen (Verff. führten eine Größe γ , den „Ausschlagkoeffizienten“, ein, $\gamma = \text{Anzahl Ionen-treffer/Anzahl herausgeschlagene Elektronen}$) ist bei Metallen viel größer als bei Oxyden; außer der Leitfähigkeit spielt dabei die Oberflächenbeschaffenheit eine große Rolle. Versuche mit NaCl ergaben keine sekundäre Emission, für die offensichtlich die Anwesenheit freier Elektronen erforderlich ist. — Für die δ -Strahlung ist die kinetische Energie der primären Ionenstrahlung maßgeblich; sie erhöht die Antikathode und liefert die zur Austrittsarbei erforderliche Energie, im Einklang mit der Theorie von P. L. Kapitza.

**Gerassimoff.*

W. I. Pawlow und S. W. Starodubzew. Sekundäre Emission beim Bombardement von Leitern mit positiven Ionen. II. Langsame Ionen. *Ebenda* S. 424—429, 1937. (Leningrad, Staatl. Univ.) (I. vgl. vorstehendes Ref.) Positive Ionen wurden erzeugt durch Erhitzen von mit KCl und NaCl überzogenem Draht; ihre Energie betrug 10 bis 70 Volt. Als Antikathoden wurden

dünne Drähte aus Pt, Mo und W verwendet. Die Abhängigkeit der „Ausgangs-koeffizienten“ γ von der Ionenenergie hat ähnlichen Verlauf wie bei schnellen Ionen; bei geringer Ionenenergie nähert sich γ asymptotisch dem Werte 0. — Mit Oxyd bedecktes Pt wies eine intensivere Elektronenemission auf als reines Pt. — Es wurden ferner Versuche an W ausgeführt, welches mit verschiedenen dicken Th-Schichten bedeckt war; es wurden so verschiedene γ -Werte, entsprechend den verschiedenen Austrittsarbeiten Φ gewonnen. An Hand dieser Werte wurde die Beziehung $\gamma = B e^{-c \Phi}$ gefunden, in der B und c noch unbekannte Koeffizienten sind. *Gerassimoff.

Ernst Hans Winkler. Untersuchung der Glühemission am einzelnen Elektron durch eine proportionale Doppelverstärkeranordnung. ZS. f. Phys. 107, 235—250, 1937, Nr. 3/4. (Halle a. d. S.) Die angewendete Doppelverstärkeranordnung, über die bereits früher berichtet wurde (vgl. diese Ber. 17, 2191, 1936) wird ausführlich beschrieben. Die günstige Arbeitsweise sowie die Proportionalität des Verstärkers werden durch Registrierungen bewiesen. Der Verstärkungsgrad von 200 000 und eine Elektrometerempfindlichkeit von 50 000 E.-Qu./mm gestatten den eindeutigen Nachweis einzelner Glühelctronen. Die Glühemission wird an einem kalibrierten Platindraht von 0,1 mm Durchmesser gemessen. Der Einfluß von adsorbierten Gasen an der Pt-Oberfläche, des elektrischen Feldes und der Oberflächenunebenheiten auf den Elektronenaustritt und die Proportionalität der Verstärkung werden an Hand von Registrierungen untersucht. Das Einsetzen der Glühemission wird bei 509° C ($\pm 0,5^\circ$) mit 0,4 Elektronen pro Stunde beobachtet. Dies entspricht einer Stromdichte von $3,88 \cdot 10^{-20}$ Amp. cm². Die letzte Messung (618°) zeigt 182 Elektronen pro Stunde. Anfangs- und Endwert der Emission stehen mithin im Verhältnis 1 : 567. Die Austrittsarbeit — unter Zugrundelegung des T^2 -Gesetzes bestimmt — ergibt sich aus dem Temperaturverlauf der Emission zu 4,3 Volt für Pt. Im gemessenen Bereich wird die Gültigkeit des Richardsonschen Gesetzes bestätigt. Brunke.

E. H. Winkler. Bestätigung des Richardsonschen Gesetzes im Gebiete einzelner Elektronen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 55, 1937, Nr. 2. Vgl. vorstehendes Ref. Brunke.

J. L. Snoek. Magnetstähle. Philips' Techn. Rundschau 2, 233—238, 1937, Nr. 8. Verf. gibt zunächst eine elementar gehaltene allgemeine Darstellung der Theorie des Ferromagnetismus: Begriff der Hystereseschleife, der Entmagnetisierungskurve, der Remanenz und Koerzitivkraft, der Sättigung, der Weiss-Heisenbergschen Elementarmagnete, des Einflusses der Kristallstruktur. Eingehender werden dann die Bedingungen für das Auftreten einer großen Koerzitivkraft besprochen und zum Schluß eine Übersicht über die Dauermagnetstähle: Oxydmagnet, Martensitstähle und nichtmartensitische Stähle gegeben. r. Harlem.

Surain S. Sidhu and Victor Hicks. The Space Lattice and „Superlattice“ of Pyrrhotite. Phys. Rev. (2) 52, 667, 1937, Nr. 6. (Univ. Pittsburgh, Penn.) [S. 208.] G. E. R. Schulze.

L. W. McKeehan. Magnetic Interaction and Resultant Anisotropy in Strained Ferromagnetic Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 527, 1937, Nr. 5. Berichtigung. Die kurze Notiz gibt einige Berichtigungen einer Arbeit aus dem Jahre 1933 (s. diese Ber. 14, 1637, 1933) und aus dem Jahre 1937 (ebenda 18, 2355, 1937), die jedoch zahlenmäßig so gering sind, daß sie die Ergebnisse praktisch nicht beeinflussen. O. v. Auwers.

T. Farcas. Les moments ferromagnétiques dans quelques alliages du cobalt. Ann. de phys. (11) 8, 146—152, 1937, Juli/Aug. (Inst.

Phys. Strasbourg.) Die magnetischen Eigenschaften Co-reicher Co-Cr-, Co-Al-Co-W- und Co-Mo-Legierungen werden bestimmt. *Barnick*

G. Foëx. Propriétés magnétiques et degré d'ionisation d'un métal dans quelques siliciures. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 101 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 407.] Die magnetischen Eigenschaften der Silicide Si_2Cr , Si_2Mn , Si_2Fe , Si_2Co , SiMn , SiFe und SiMn_2 werden untersucht. *Barnick*

Samuel Seely. The Variation of the Diamagnetism of Water with Temperature. Phys. Rev. (2) 52, 662, 1937, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.) Zu den vielen Untersuchungen des Temperaturverlaufs der magnetischen Suszeptibilität von H_2O in den letzten Jahren fügt Verf. noch eine neue Messung hinzu und zwar für das Temperaturintervall von 2 bis 74°C . Der Temperaturverlauf stimmt im allgemeinen mit den Messungen von Cabrera und Fahlenbrack (s. diese Ber. 14, 1635, 1933) und von Johner (ebenda 12, 2161, 1931) überein. Das Neue, bisher nicht Beobachtete, an der Temperaturkurve des Verf. ist das erneute stärker als lineare Ansteigen des Diamagnetismus von H_2O bei Temperaturen unter 50°C . Die anderen Autoren hatten für höhere Temperaturen entweder lineare oder weniger als lineare Zunahme des Diamagnetismus mit der Temperatur gefunden. Die Ergebnisse des Verf. wurden mit einer verbesserten manometrischen Waage nach Wills und Boeker (ebenda 16, 1658, 1935) gefunden. *Fahlenbrack*

Erich Hückel. Zur Theorie des Magnetismus sogenannter Biradikale. ZS. f. phys. Chem. (B) 34, 339–347, 1937, Nr. 5. Anknüpfend an die Arbeiten von Eugen Müller und seinen Mitarbeitern (diese Ber. 18, 1328, 1937) wird eine quantentheoretische Deutung dafür gegeben, daß zwei Triphenylmethylradikale (nach Entfernung der entsprechenden H-Atome) in p , p' verbunden sind, eine diamagnetische Verbindung, solche, die in m , m' verbunden sind, aber eine paramagnetische Verbindung geben. Dabei muß es für die zweite Verbindung noch einen diamagnetischen Zustand geben, der dem paramagnetischen Zustand energetisch nahe benachbart ist. Der Grund für das unterschiedliche magnetische Verhalten der beiden Verbindungen liegt darin, daß die Eigenfunktion des höchstens einfach besetzten, molekularen Elektronenzustandes des Triphenylmethyls in m verschwindet, in p hingegen nicht. (Zusammenfassung des Verf.) *Dedering*

Bunichi Tamamushi and Hajime Akiyama. The Paramagnetic Isomerization of Maleic Acid into Fumaric Acid in Aqueous Solution. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 382–389, 1937, Nr. 8. (Chem. Lab. Musashi Higher School Tokyo.) *Dedering*

O. R. Frisch, H. von Halban, jun. and Jørgen Koch. The Magnetic Field acting upon Neutrons inside Magnetized Iron. Nature 140, 366, 1937, Nr. 3539. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) [S. 187.] *Swinnerton*

K. S. Krishnan and A. Mookherji. Magnetic Anisotropy of Rare Earth Sulphates and the Asymmetry of their Crystalline Fields. Nature 140, 549, 1937, Nr. 3543. (Calcutta.) Nach der van Vleck'schen Theorie ist von Penney und Schlapp (diese Ber. 13, 2082, 1932) die Aufspaltung der Energieniveaus der Seltenen Erden in Kristallen unter dem Einfluß eines kristallinen elektrischen Feldes verschiedener Symmetrie berechnet worden. Experimentelle Untersuchungen über die Absorptionsspektren der Seltenen Erdsalze: $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Pr, Nd, Er}$) von Spedding und Mitarbeitern (vgl. diese Ber. 18, 1237, 1672, 2249, 1937) schienen zu zeigen, daß das elektrische Kristallfeld annähernd kubische Symmetrie besitzt. Verff. haben jetzt an den gleichen Salzen der Seltenen Erden: $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Pr, Nd, Sm und Er}$) eine selb-

starke Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität gemessen. Dabei betrug $\Delta\chi/\chi$ für $M = \text{Pr}$ 0,20, für $M = \text{Nd}$ 0,11, für $M = \text{Sm}$ 0,21 und für $M = \text{Er}$ 0,12. ($\chi =$ Differenz der maximalen und minimalen Hauptsuszeptibilität, χ mittlere Suszeptibilität.) Diese Ergebnisse zeigen, daß die Abweichung des elektrischen Kristallfeldes von der kubischen Symmetrie sehr groß ist.

Fahlenbrach.

G. C. Wiek. Diamagnetism of Superconducting Bodies. Phys. Rev. (2) 52, 526, 1937, Nr. 5. (Univ. Roma.) Verf. vertritt die Ansicht, daß es zweckmäßig und erlaubt ist, mit der Vorstellung einer (experimentell nicht beobachteten) rein supraleitenden Phase zu arbeiten, deren Induktion B von Null verschieden ist. Zur Erklärung des Meissner-Ochsenfeld-Effektes ist nicht die unbefriedigende Annahme nötig, daß die Permeabilität gleich Null ist, sondern es genügt die Forderung, daß die freie Energie f eine Funktion von B ist mit $(\partial f / \partial B) > 0$ bei $B = 0$.

Schoeneck.

J. G. Daunt. Experiments on Supraconductors in Alternating Magnetic Fields. Phil. Mag. (7) 24, 361—377, 1937, Nr. 161. (Clarendon Lab. Oxford.) Der Übergangszustand in longitudinalen und transversalen statischen Magnetfeldern wird an Hohlzylindern aus sehr reinem Zinn untersucht. Ein homogenes magnetisches Wechselfeld (Größenordnung 1 Gauß) induziert in einer Spule innerhalb der Bohrung elektromotorische Kräfte, deren Größe mit zunehmender Zahl der normalleitenden Bereiche in der Oberfläche wächst. Die Messungen der magnetischen Induktion und der kritischen Feldstärke stimmen mit den nach anderen Methoden erhaltenen Ergebnissen überein. Auf dieselbe Weise (Eindringen des schwachen Wechselfeldes) werden die Relaxationszeiten gemessen, in welchen nach einer plötzlichen Richtungsänderung des transversalen statischen Feldes die Neuordnung der Dauerströme erfolgt. Diese Zeiten streben gegen Null bzw. gegen Unendlich, wenn sich das transversale Feld der kritischen Feldstärke (vollkommen normalleitender Zustand) bzw. ihrem halben Wert (vollkommen supraleitender Zustand) nähert.

Schoeneck.

Toma Farcas. Die ferromagnetischen Curiepunkte einiger Kobaltlegierungen. Ann. sci. Univ. Jassy (Sect. I) 23, 125—149, 1937. [Orig.: franz.] Mit der Straßburger Torsionsapparatur wurden die ferromagnetischen Curie-Punkte der Co-Legierungen mit Cr, Mn, Al, Tm und Mo in Abhängigkeit von der Konzentration bestimmt. Dabei wurden folgende Ergebnisse erzielt: Die Form der Temperaturkurve der Magnetisierung, die zur Bestimmung der Curie-Punkte dient, gestattet Aussagen über die Homogenität der Legierungen. Die untersuchten Legierungen werden in zwei Gruppen eingeteilt. In die eine (Co—Cr und Co—Mn) fallen die Legierungen, bei denen die Konzentrationsänderungen von Θ vollständig im Gebiet der festen Lösungen vor sich gehen. Θ ändert sich dort geradlinig mit der Konzentration. $\Theta = 0$, d. h. Aufhören des Ferromagnetismus, wird durch Extrapolation bei den Konzentrationen 32,4 Atom-% Cr und 41,2 Atom-% Mn gefunden. In die zweite Gruppe fallen die Legierungen, wo die Grenze der festen Lösungen gegen die Mischungen bei einer bestimmten Konzentration und Temperatur die Θ -Kurve schneidet. Bei Co—Al-Legierungen läßt sich wahrscheinlich wegen der temperaturkonstanten Grenze des Gebiets der festen Lösungen nur der Curie-Punkt dieser Grenze — auch für verschiedene Konzentrationen — bestimmen. Bei den anderen Legierungen hängt die Grenze von der Temperatur ab, so daß man feste Lösungen in metastabiler Form durch Abschrecken auch bei Konzentrationen erhalten kann, wo das normalerweise nicht der Fall ist. Man kann deswegen die Curie-Punkte der festen Lösungen bis $\Theta = 0$ im ganzen Konzentrationsintervall bestimmen. Durch Extrapolation findet Verf. $\Theta = 0$ bei den Co-Legierungen mit 27 Atom-% Tm, 32,2 Atom-% Mo oder 57 Atom-% Al. Die

Untersuchungen bestätigen den Ferromagnetismus der Legierungen Co—Tm und Co—Mo nicht. *Fahlenbrach.

O. Stierstadt. Kristallstruktur und elektrische Eigenschaften. VII. Die elektrischen Leitfähigkeitsanisotropien des Wismutkristalls. *ZS. f. Phys.* **107**, 51—63, 1937, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) [S. 209.] Kurzke

Max Kohler. Änderung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen im transversalen Magnetfeld. *Ann. d. Phys.* (5) **29**, 256—263, 1937, Nr. 3/4. (Berlin.) Nachdem der Einfluß von Magnetfeldern auf die thermische Leitfähigkeit von Metallen, auch zweiter Righi-Leduc-Effect genannt, bisher wegen seiner Größe nur beim Bi experimentell untersucht worden ist, haben ihn neuerdings Grüneisen und Adenstedt an Wolfram als Vertreter der regulären nichtferromagnetischen Metalle erstmalig (bei 20° abs.) nachgewiesen. Für kubische Metalle liegen besonders einfache Verhältnisse vor, die der Verf. hier vom elektronentheoretischen Standpunkt aus behandelt. Die Rechnung kann nicht vom Standpunkt der Sommerfeldschen Theorie des freien Elektronengases aus erfolgen, weil diese Theorie bekanntlich schon bei der Berechnung der elektrischen Widerstandszunahme im Magnetfeld versagt, und zwar wegen der Annahme völliger Isotropie des Metalls. Um die Rechnung durchführbar zu gestalten, wird eine anisotrope mittlere Stoßzeit eingeführt, im übrigen aber die isotrope Verteilung der Eigenwerte nach Sommerfeld beibehalten, eine Vereinfachung, die sich durch den quantitativen Erfolg dieser Theorie nachträglich rechtfertigt. Die Durchführung der Rechnung, die von der Fermi-Verteilung der Elektronen ausgeht, ergibt allgemein nicht auswertbare Integrale, die sich aber für die Grenzfälle sehr kleiner und sehr großer Magnetfelder quantitativ lösen lassen. Für geringe Feldstärken ergibt sich dann eine Erniedrigung der Leitfähigkeit proportional zu H^2 und proportional zu T^{-2} ; für hohe Feldstärken ergibt sich ein Grenzwert der thermischen Leitfähigkeit. Überraschenderweise gilt nicht nur für den Spezialfall sehr kleiner, sondern auch sehr großer Magnetfelder das Wiedemann-Franzsche Gesetz hiernach exakt. Justi.

E. Grüneisen und H. Adenstedt. Anisotropie der Wärmeleitung und Thermokraft regulärer Metalle (Wolfram) im transversalen Magnetfeld bei 20° K. *Ann. d. Phys.* (5) **29**, 597—604, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Marburg a. d. L.) Im Anschluß an die von Justi und Scheffers bei Temperaturen von 20° K und tiefer gemessenen Änderung des elektrischen Widerstandes reiner Wolframkristalle im Magnetfeld untersuchen die Verff. experimentell, ob auch die Wärmeleitung des Wolframs bei tieferen Temperaturen (Wasserstoffbad — 252° C) eine entsprechende Abnahme zeigt. Als Nebenergebnis der Arbeit erhalten die Verff. auch die Thermokraft von Wolfram (Vergleich mit Thermolementen aus Konstantan-Manganin). Die Versuche zeigen, daß die Wärmeleitung eines reinen Wolframkristalls in einem transversalen Magnetfeld von 6100 Ø bei 21,8° C auf etwa $\frac{1}{4}$ des Wertes ohne Magnetfeld (bei dieser Temperatur) sinkt: für 21,8° K war $\lambda = 36,7$ Watt/cm Grad ohne Magnetfeld; im transversalen Magnetfeld 6300 Ø dagegen $\lambda_{\min} = 7,9$ Watt/cm Grad. Dreht man die Feldrichtung (6100 Ø) in einer Ebene senkrecht zum regulär kristallisierten Wolframstab (\perp Stabachse), so ändert sich die Wärmeleitung mit der Feldrichtung innerhalb des Betrages von etwa 25 %. Es scheint, daß das Wärmeleitvermögen im Gegensatz zum elektrischen Leitvermögen mit wachsendem Feld nicht auf Null geht, sondern einen vom Magnetfeld unabhängigen additiven Anteil hat (Gitterleitung). Auch die Thermokraft von W ändert sich im Magnetfeld, abhängig von der Richtung desselben. *W. Fritz.*

Paul Wiessner. Erwärmung von Flüssigkeiten in der chemischen Industrie mit Hilfe von elektrischen Wirbelströmen. Chem.-Ztg. 61, 535—536, 1937, Nr. 52. (Wächtersbach.) [S. 181.] *Fritz.*

Wilhelm Peters und Eberhard Schulz. Gewitterschutz von Fernmeldeanlagen durch Überspannungsableiter. Elektrot. ZS. 58, 1129—1133, 1158—1160, 1937, Nr. 42 u. 43. (Berlin.) Statistische Angaben über die Gewittergefährdung von Fernmeldeanlagen werden gemacht, woraus sich ergibt, daß 85 % der Gewitterschäden auf Schäden an Kabeln entstehen, die auf Freileitungen übergehen. Die Anforderungen an Überspannungsableiter, insbesondere bezüglich Ansprechspannung, Ansprechverzögerung und Belastbarkeit werden hergeleitet und Aufbau und Arbeitsweise der Überspannungsableiter besprochen. Es wird gezeigt, wie man die Ableiter auf ihre Brauchbarkeit hin prüfen kann. Messungen ergaben, daß die statistischen Streuzeiten bei Plattenfunkenstrecken am kleinsten sind. Ihre Ansprechspannung ist jedoch wegen des minimalen Elektrodenabstandes auf etwa 1 kV begrenzt. Niedrigere Ansprechspannungen werden mit Gasableitern erreicht, deren Streuzeiten sich ebenfalls klein halten lassen. *W. Hohle.*

Rudolf Schütte. Die Berechnung von Oberflächenkühlern für geschlossene, außenbelüftete Elektromotoren größerer Leistung. Elektrot. ZS. 58, 977—979, 1937, Nr. 36. (Berlin.) Verf. hat Fluchtlinientafeln aufgestellt, die gestatten, die von Richter errechnete Wärmeabgabenzahl für einen wirbelfreien Kühlluftstrom begrenzende Kanalwandung, die beim Wärmeaustausch zwischen zwei strömenden, durch eine Wand getrennte Flüssigkeiten einzusetzende Wärmedurchgangszahl, die von einem Kühler bei wirbelfreiem Luftstrom abgegebene Leistung und die tatsächlich abgegebene Leistung zu ermitteln. Zur Bestimmung dieser letzteren ist die Kenntnis des sogenannten Wirbelungsfaktors erforderlich. Sein Wert wurde auf Grund von Messungen an einem 350 kW außenbelüfteten Motor zu 1,9 festgestellt. Dieser Betrag kann als Näherungswert bei der Berechnung von Kühlern ähnlicher Bauart betrachtet werden. Für Oberflächenkühler anderer Bauart muß er durch Messungen nachgeprüft werden. *R. Neumann.*

H. Sequenz. Theorie der eingängigen Gleichstrom-Ankerwicklungen (I. Teil). Arch. f. Elektrot. 31, 700, 1937, Nr. 10. Berichtigung. (Wien.) Die Berichtigung bezieht sich auf zwei in der Arbeit des Verf. (vgl. diese Ber. 18, 2358, 1937) vorkommende Gleichungen und enthält einen Hinweis bezüglich der Reihenfolge, in der die Strahlen des Spannungssterns zum Spannungsvieleck zusammenzuschließen sind. *R. Neumann.*

F. Stier. Diagramm des Wendepolstromes von Einphasenbahnmotoren. Elektrot. ZS. 58, 1133—1135, 1937, Nr. 42. (Berlin.) Die höher werdenden Beanspruchungen in der Entwicklung von Einphasenbahnmotoren zwingen dazu, bei Kommutierungsversuchen einen Wendepolstrom bestimmter Größe und Phasenlage einzustellen. Verf. entwickelt ein Diagramm, das den Zusammenhang zwischen dem Wendepolstrom, den Maschinenkonstanten und dem Scheinwiderstand des Nebenschlußkreises zur Wendepolwicklung leicht übersehen läßt. Eine einfache Darstellung ergibt sich, wenn man die Ortskurve für den Strom im Nebenschlußkreis ableitet. *W. Hohle.*

H. Diggle. Applications and construction of transformer on-load tap-changing gear. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 330—349, 1937, Nr. 489. Die einzelnen Anwendungsgebiete der Lastregelschalter, die die angezapften Windungen von Transformatoren unter Last umzuschalten gestatten, zum Zwecke der Spannungsregelung, der Einstellung der Phasenverschiebung oder der Lastverteilung usw. werden aufgezeigt. Die verschiedenen Schaltanordnungen zur

Umschaltung unter Last werden beschrieben, die Konstruktionen der Lastregelschalter klassifiziert und an Beispielen erläutert. Die hauptsächlichsten Verfahren zur Fernsteuerung und automatischen Regelung werden besprochen und Bemerkungen zur Spannungsprüfung der Schalter mit Normalfrequenz und mit Stoßspannung gemacht. Vereinfachte Ausführungen für Landnetze und Angaben über Betriebserfahrungen und Störungen bilden den Schluß der ausführlichen Arbeit.

W. Hohlb.

F. C. Winfield. Fire precautions in major electrical stations. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 289—298, 1937, Nr. 489.

Harry L. Palmer. Thyatron Control Equipment for Resistance Welding. Part II. Timing and heat control. Gen. Electr. Rev. 40, 321—325, 1937, Nr. 7. (Gen. Electr. Comp.)

Dede.

R. G. Herb and E. J. Bernet. Maximum Voltage of Wisconsin Electrostatic Generator as a Function of Air Pressure. Phys. Rev. (2) 52, 379, 1937, Nr. 4. (Univ. Madison, Wisc.) Bei dem elektrostatischen Hochspannungsgenerator (vgl. Herb, Parkinson and Kerst, diese Ber. 18, 1051, 1937) werden die Ladungen mittels Transportbänder der Hochspannungselektrode in einem unter Druck stehenden Gefäß zugeführt. Die Untersuchungen geben die höchst erreichbare Spannung in Abhängigkeit von dem im Gefäß herrschenden Druck. Hiernach können bei etwa 7,4 atü 2150 kV erreicht werden. Die Kurve ist bei niedrigen Druckbereichen nach unten konkav, von etwa 3,5 atü an linear. Eine Erklärung für diesen Verlauf ist noch nicht gefunden worden. Aus praktischen Gründen wurde als höchst erreichbare Spannung die Spannung angesehen, bei der nach einer Anlaufzeit von etwa 15 min mindestens 3 min zwischen dem Auftreten von Überschlügen nach der Gefäßwand verließen. Bei höheren Spannungen und zu großer Belastung treten auch Überschlüge längs der Transportbänder auf.

R. Neumann.

Karl Kohler. Graphische Hilfsmittel zur Spannungsrechnung bei Drehstrom-Freileitungen. Elektrot. ZS. 58, 1051—1055, 1937, Nr. 39. (Karlsruhe.) Die prozentuale Spannungsänderung in einer Freileitung zwischen Leerlauf und Vollast, bezogen auf die Nennspannung, läßt sich in erster Annäherung dem sogenannten Längsfall, in zweiter Annäherung der Summe bzw. Differenz des Längsfalles und des halben Quadrates des Querfalles gleichsetzen, wobei die letzteren Werte ebenfalls auf Nennspannung bezogen sind. Soll der Gesamtfehler bei dieser Näherungsrechnung nicht größer als 0,1 % sein, so darf der auf Nennspannung bezogene Querfall im ersten Falle höchstens $\pm 0,03$, im zweiten Falle $\pm 0,095$ betragen, falls der bezogene Längsfall zwischen $+0,05$ und $-0,05$ liegt und die Spannung am Leitungsende höchstens um 5 % nach oben oder unten von der Nennspannung abweicht, d. h. die Spannung am Anfang der Leitung um 10 % größer oder kleiner als die Nennspannung sein darf. Für die symmetrisch belastete Drehstromleitung lassen sich der relative Längs- und Querfall als Produkte von je fünf Faktoren darstellen, deren einer jeweils einer der von Teichmüller eingeführten sogenannten Tangensfaktoren ist. Verf. gibt Kurven und Fluchtlinientafeln zur Bestimmung dieser Tangensfaktoren in Abhängigkeit von den Leitungskonstanten, ferner zur Bestimmung der Längsfall- und Querfallwiderstände und des Längsfalles selbst.

R. Neumann

J. B. Whitehead. Limitations of high voltage insulation. Journ. Frankl. Inst. 224, 363—379, 1937, Nr. 3. (Johns Hopkins Univ.) Vor einigen Jahren schätzte ein bekannter Hochspannungstechniker, daß die elektrische Leistungsübertragung nicht über 240 km und die Übertragerspannung nicht über 110 kV hinausgehen würde. Heute sind Leitungen bis zu 500 km Länge bei Spannungen

bis zu 287 kV in Betrieb. Die Grenzen der Hochspannung sind durch Versagen der Isolation gegeben. Verf. bringt einige typische Abbildungen amerikanischer Höchstspannungsleitungen, Höhe der Türme 60 m, Abstand der Leiter voneinander 8 m, Anzahl der Hängeisolatoren je Kette 24. Anschließend werden die neuen Höchstspannungs-Ölkabel besprochen. Die Ersparnis an Leitermaterial bei höherer Übertragungsspannung wird jedenfalls schon jetzt durch die hohen Kosten der Isolation ausgeglichen.

Pfesterf.

Adolf Matthias. Modellversuche über Blitzeinschläge. Elektrot. ZS. 58, 881—883, 928—930, 973—976, 1937, Nr. 32, 34 u. 36. (Berlin.) Im Hochspannungsinstitut der T. H. Berlin sind Modellversuche mittels eines aus einer Stoßanlage gespeisten Blitzkopfes angestellt worden, die insbesondere über die an der Einschlagstelle entstehenden Entladungen wertvolle Aufschlüsse geben. Dabei ist auf die Abbildung der Gewitterwolke selbst verzichtet worden. Der aus einer Spitze vorwachsende Blitzkopf und die ihm entgegenwachsenden Büschel konnten durch Verwendung einer der Blitzbahn parallelgeschalteten Abschneidfunkstrecke zu beliebiger Zeit vor dem Durchbruch abgebrochen und durch zwei senkrecht zueinander angeordnete Kameras photographiert werden. Die Steilheit des Spannungsanstiegs konnte verändert werden und lag je nach der Art der Versuche zwischen 150 und 1000 kV/μs. Für die Entstehung der endgültigen Einschlagstellen sind die sich auf der Erdseite bildenden Gegenentladungen ausschlaggebend. Die Versuche wurden sowohl für eine völlig ebene Gegenelektrode (Metallplatte ohne und mit Sandbedeckung verschiedenen Feuchtigkeitsgrades) wie für eine solche durchgeführt, die mit einer oder mehreren Spitzen versehen war. Ferner wurden Modelle von Gebäuden mit verschiedenen Ableiterformen und von Freileitungssystemen mit einem oder mehreren Erdseilen untersucht bei senkrecht und schräg einfallenden Blitzschlägen. Ein Polardiagramm zeigt die Verteilung der Treffer bei seitlich ankommendem Blitz und läßt insbesondere die Verminderung der Gefahr der Leiter-einschläge durch Höherlegen des Erdseiles deutlich erkennen. Aus den Versuchen können ferner Schlüsse gezogen werden über die Vor- und Nachteile der Fernblitzableiter für Gebäudeschutz und der Vermehrung der Erdseile bei Freileitungsschutz.

R. Neumann.

B. Wwedensky. On Bell's discussion on our article „The stabilisation of oscillators by systems with distributed constants“. Techn. Phys. USSR. 4, 503—504, 1937, Nr. 6. (Leningrad.)

Dede.

A. Königer. Spezifisch-elektrische Beeinflussungsmöglichkeiten physikalisch-chemischer Systeme durch KW und UKW. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 131—133. (Brünn.) [S. 205.]

Falkenhagen.

Volker Fritsch. Mitteilung über die Ergebnisse der in den Jahren 1930—1936 auf der Donau durchgeführten Funkversuche. Gerlands Beitr. 51, 1—28, 1937, Nr. 1. (Brünn.) Vgl. diese Ber. 18, 1052, 1937.

Dede.

Hammond Vinton Hayes. Transmission of Radiant Energy Through the Atmosphere. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 342—345, 1937, Nr. 9. (Boston, Mass.) Im Hafen von Boston wird die Zeichenübermittlung mittels langwelligen Lichtes über zwei Wasserstrecken von 480 und 2400 m in der Zeit vom November 1936 bis Mai 1937 untersucht. Als Sender diente ein Lichtbogen oder eine elektrisch geheizte Wendel, als Empfänger Hayes Radiometer (diese Ber. 17, 1681, 1936). Die Strahlung der geheizten Wendel ist über die größere Strecke durch Lufttrübungen und insbesondere Schnee ziemlich häufig verschluckt, während sie für eine Überbrückung der kurzen Strecke geeignet scheint. Weit bessere Ergebnisse

liefert jedoch der Lichtbogen von 600 und von 1100 Watt, der jedoch bisher unter sehr schlechten Bedingungen noch nicht erprobt werden konnte. *Riewe.*

Walter Reininger. Regenerierung von Senderöhren. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 88—90. (Wien.) Wegen des hohen Preises von Senderöhren für die Kurzwellentherapie ist die Regenerierung solcher Röhren lohnend. Die Röhren werden zunächst einer Untersuchung über die Art des Defektes unterzogen. Dann wird der Glaskolben mit Hilfe einer Diamantspitzenschere an der zu öffnenden Stelle eingekerbt und mit Hilfe einer nicht näher bezeichneten elektrischen Methode durchgetrennt. Der Glaskolben wird gereinigt, die Kathode zerlegt und, soweit nötig, erneuert, und schließlich wird die Röhre mit Hilfe einer Einschmelzmaschine wieder zusammengesetzt. Es folgt Evakuieren, Ausheizen des Kolbens, Entgasen der Metallteile, Abschmelzen und endlich Untersuchung auf dem Prüfstand. Hinsichtlich der Lebensdauer solcher Röhren sind nach Angaben des Verf. die Resultate äußerst günstig. *Bleichschmidt.*

Kurt Strobl. Induktivitäten in Gleichrichterschaltungen. Arch. f. Elektrot. 31, 594—608, 1937, Nr. 9. (Wien.) Bei der Serienschaltung von Widerstand, Drossel und Ventil läßt sich ein lückenloser Stromverlauf nicht erzielen; dies gelingt aber, wenn Widerstand und Selbstinduktion durch ein zweites Ventil überbrückt werden, so daß die magnetische Feldenergie während der Sperrzeit im Widerstand vernichtet wird. Die dabei auftretende Welligkeit kann durch Verbindung zweier derartiger Schaltungen und Kopplung der Drosseln weitgehend herabgesetzt werden (ähnlich der Transformator-Sternpunktschaltung). Außer der rechnerischen Untersuchung solcher Schaltungen enthält die Arbeit Überlegungen, die Ausnutzung des Kupfers und Eisens betreffend, sowie einige experimentelle Untersuchungen, die die Theorie bestätigen. *A. v. Engel.*

H. Anschütz. Über Gleichrichteranlagen mit geringem Spannungsabfall. Elektrot. ZS. 58, 1135—1138, 1937, Nr. 42. (Berlin.) Das Abklingen der Gleichspannung bei zunehmender Belastung wird verursacht durch Veränderung des Spannungsabfalls am Gleichrichterbogen sowie durch den Ohm'schen und induktiven Spannungsabfall im Wechselstrom- und Gleichstromkreis. Die Lichtbogenspannung durchläuft mit steigendem Strom ein Minimum, dessen Lage durch die Ausnutzung des Gleichrichtergefäßes bestimmt wird. Der induktive Spannungsabfall durch den Gleichstrom kommt zustande durch Stromänderungen in den gleichstromdurchflossenen Induktivitäten während des Überganges des Lichtbogens von einer Anode zur anderen. Eine Herabsetzung gelingt durch Vergrößerung der Phasenzahl und der Zahl der gleichzeitig brennenden Anoden. Der totale Spannungsabfall läßt sich ferner durch Überbemessung des Transformators herabdrücken; bei größeren Leistungen ist eine Regeleinrichtung wirtschaftlicher. Ein praktisches Beispiel erläutert zahlenmäßig diese Verhältnisse. *A. v. Engel.*

A. Pascher. Großgleichrichter für Elektrolyse. AEG-Mitt. 1937, S. 242—248, Nr. 7. Beschreibung des Aufbaus von Hochstrom-Eisengleichrichtern für 400 bis 900 Volt und 4000 bis 6000 Amp. je Einheit sowie der Gittersteuer-einrichtung mit Glühkathodenröhren hoher Lebensdauer ($> 10\,000$ Stunden) oder mit eisengesättigten Transformatoren, der selbsttätigen Regelung, des Rückzündungs-schutzes und der Schaltanlagen. *A. v. Engel.*

O. Sandvik and J. G. Streiffert. A continuous optical reduction sound printer. Scient. Publ. Kodak 1935, 17, 79—85, 1937. Zum Kopieren von Tonaufzeichnungen von 35 mm- auf 16 mm-Film dient eine optische Kopiermaschine, bei welcher auf der einen Seite der 35 mm-Film, auf der anderen Seite der 16 mm-Film transportiert wird. Die zwei Zahntrommeln für Vor- und Nachtransport und die Belichtungszahntrommel sind für beide Filme je auf einer gemeinsamen Achse

angeordnet, so daß eine zwangsläufige Übereinstimmung von Normal- und Schmalfilm vorhanden ist. Als Lichtquelle dient eine 260 Watt/52 Volt-Vorderfadenlampe. Der Verkleinerungsmaßstab beträgt in der Laufrichtung des Films 0,4, quer dazu 0,845. Der Einfluß der Negativschrumpfung wurde an Filmen mit Schrumpfungsbeträgen von 0,1 % über und bis zu 1,5 % unter dem normalen Wert untersucht. Der Frequenzgang war am besten bei 0,32 %, einem Wert, der etwas über der Schrumpfung liegt, für welche die 35 mm-Zahntrommeln berechnet waren. *Narath.*

K. O. Lehmann. Ein neuer Tonfrequenzgenerator für akustische Messungen. ZS. f. techn. Phys. 18, 304—308, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. T. H. Karlsruhe.) Der Generator arbeitet nach dem Prinzip einer elektromagnetischen Stimmgabel. Masse und Elastizität sind hierbei getrennt angeordnet: eine hohle einseitig eingespannte Stabfeder trägt als Masse an ihrem Ende eine teilweise mit Hg gefüllte Glasröhre, in der der Flüssigkeitsspiegel mittels eines in mehrgängiger Spindel verschraubbaren Stöpsels in einem kommunizierenden Gefäß stetig verändert werden kann. Zur Erregung der Schwingungen dienen käufliche Telephonmagneten; die Abnahme der Generatorspannung erfolgt durch einen Topfmagnet mit Tauchspule. Der beschriebene Generator liefert in dem Bereich von 65 bis 147 Hertz eine sehr sinusreine Spannung; der Klirrfaktor ist kleiner als 0,1 %. Die Frequenzeinstellung kann kontinuierlich während des Betriebes erfolgen. Die Frequenz kann auf einer annähernd linearen Skala abgelesen werden. Sie ist von Heiz- und Netzspannung in weiten Grenzen nahezu unabhängig. Die größten Frequenzschwankungen betragen bei dreistündigem Dauerversuch 0,01 % der Betriebsfrequenz. Die Amplitude wächst im allgemeinen mit der Frequenz; sie ist einer Eichkurve zu entnehmen. *H. Backhaus.*

Fritz Regler. Grundzüge der Röntgenphysik. Eine Einführung in die Gesetze der Röntgenstrahlen zur Verwendung in der Physik, Kristallographie, Medizin und Technik. Sonderbände zur Strahlentherapie Bd. 21. Mit 339 Abb. X u. 467 S. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1937. Geh. RM 21,—; geb. RM 23,—. Als Lehrbuch der Röntgenphysik bringt das vorliegende Werk nicht nur die physikalischen Grundlagen der Entstehung der Röntgenstrahlen, sondern auch die Atomtheorie, soweit sie für das Verständnis der Röntgenspektren, und die Kristallographie, soweit sie für die Strukturforschung von Bedeutung sind. Das Buch ist in erster Linie für den Praktiker geschrieben und vermeidet daher schwierigere mathematische Ableitungen. Inhalt des Buches: 1. Einführung. 2. Die Natur der Röntgenstrahlen. 3. Das charakteristische Röntgenspektrum. 4. Entstehung des charakteristischen Röntgenspektrums. 5. Das kontinuierliche Röntgenspektrum. 6. Absorption der Röntgenstrahlung. 7. Die ionisierende Wirkung der Röntgenstrahlen. 8. Photochemische und biologische Wirkung der Röntgenstrahlen. 9. Hochspannungsmessung, Halbwertschicht und Tiefenquotient. 10. Die Röntgendurchstrahlung. 11. Röntgenspektroskopie. 12. Kristallographische Grundlagen der Strukturanalyse. 13. Das Laue-Verfahren. 14. Das Debye-Scherrer-Verfahren. 15. Das Drehkristall- und ähnliche Verfahren. 16. Beugung von Elektronenstrahlen an Kristallen. 17. Streuung von Röntgen- und Elektronenstrahlen an Flüssigkeiten und Gasen. 18. Röntgenröhren und Röntgenapparate. Anhang: A. Periodisches System der Elemente. B. Zusammenstellung der wichtigsten Wellenlängen der K-, L- und M-Serie der Elemente. C. Gitterabmessungen der chemischen Elemente sowie von einigen anorganischen Verbindungen. Schrifttums-, Namens- und Sachverzeichnis. *Dede.*

G. W. C. Kaye and W. Binks. The Ionization Measurement of γ -Radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) 161, 564—592, 1937, Nr. 907. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Die Verff. widmeten sich in der vor-

liegenden Arbeit dem Problem einer möglichst einwandfreien Dosisbestimmung von γ -Strahlen. Während die Dosismessung der Röntgenstrahlen in r gut mit Luftionisationskammern unter Vermeidung von Wandeffekten oder seitlicher Streustrahlung ausgeführt werden kann, begegnet das gleiche Verfahren bei der Dosismessung der γ -Strahlen wegen der großen Reichweite der Rückstoß- und Photoelektronen und starker Streustrahlung große Schwierigkeiten. Die Unstimmigkeiten früherer Messungen verschiedener Autoren sind größtenteils auf die Wahl zu kleine Ionisationskammern zurückzuführen. Die Verf. benutzen eine große Luftionisationskammer mit den Dimensionen von etwa 3×4 m, durch die ein schmales γ -Strahlenbündel hindurchgeht. Es ist darauf zu achten, daß die γ -Strahlenquelle nicht zu nahe an der Ionisationskammer ist und daß der Strahl gut ausgeblendet ist. Unter diesen Bedingungen ist ein Gleichgewicht zwischen den aus dem Meßvolumen herausgestreuten und den von außerhalb in das Meßvolumen hineingestreuten Elektronen vorhanden. Auf diese Weise gelingt eine Dosismessung der γ -Strahlen in r , so daß also für Röntgenstrahlen und γ -Strahlen dieselbe Einheit der Dosis angewendet werden kann, was besonders für medizinische Zwecke von großem Vorteil ist. Für den praktischen Gebrauch können die sogenannten „Luftwände“-Kleinkammern benutzt werden, wofür die Bedingungen von den Verf. erörtert werden. Die Sievert-Einheit der Dosis hat innerhalb weniger Prozente ein Äquivalent von $8r$, in guter Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen.

Nitka.

H. E. Hollmann. Zur Theorie der Bestrahlung geschichteter biologischer Objekte mit ultrakurzen Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 81—91, 1937, Nr. 3. Die Durchflutung von Teilen des menschlichen Körpers mit ultrahochfrequenten Strömen mittels der Kondensatorfeldmethode findet ihre natürliche Grenze aus geometrischen Gründen bei etwa 1 m Wellenlänge. Für noch kürzere Wellen kommt die Strahlungsfeldmethode in Frage. Verf. untersucht, ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen, die Intensitätsverteilung im Innern eines angestrahlten Körpers. Als solcher wird eine Schicht von Fett- und Muskelgewebe gewählt, deren elektrische Konstanten aus Messungen bei 12, 6 und 3 m Wellenlänge extrapoliert werden. Die Grenzflächenreflexion führt zur Ausbildung stehender Wellen und zur Verringerung der eintretenden Intensität. Durch Ausfüllung des Zwischenraums zwischen Sender und Körperoberfläche mit einem Medium geeigneter DK läßt sich die eintretende Intensität auf 100 % (Anpassung) oder sogar auf über 100 % (Überanpassung) der Intensität des ursprünglichen Strahlenbündels bringen. Durch Fokussierung mittels Spiegel läßt sich die Energie auf kleinste Raumbezirke konzentrieren mit Tiefendosen von mehr als dem 100fachen der Einfallsdosis.

Hermann Schaefer.

H. Rohrer. Die gehirnelektrischen Erscheinungen bei verschiedenen psychischen Vorgängen. Comm. Pontif. Acad. Roma 1, 89—133, 1937, Nr. 4.

Dede.

Raymond Latarjet. Comparaison de l'activité thérapeutique de diverses lampes à vapeur de mercure. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 105 S—106 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 407.] Beim Studium der biologischen Wirkung von Ultraviolettlicht muß die biologische Empfindlichkeitskurve im Spektrum berücksichtigt werden. Der Verf. teilt die Strahlung biologischer Hg-Lampen in zwei Spektralbereiche ein: 1. 2800 bis 3400 Å. 2. 2400 bis 2800 Å. Das Verhältnis der Strahlungsintensitäten von 1. zu 2. wird als Maß der Eignung einer Lampe zur Behandlung nichtinfektiöser Krankheiten (z. B. Rachitis) angesehen. Als besonders geeignet, d. h. reich an langwelliger Strahlung, zeigen sich die Hochdrucklampen (etwa 100 Atm.).

Nitka.

6. Optik

Bengt Strömberg. The boundary-value problem of the theory of stellar absorption lines. *Astrophys. Journ.* **86**, 1—27, 1937, Nr. 1. (Yerkes Obs.) [S. 267.] *Riewe.*

H. Siedentopf. Mikroskopische Beobachtungen an Strichgittern mit periodischen Teilungsfehlern. *ZS. f. Phys.* **107**, 251—257, 1937, Nr. 3/4. (Jena.) Ein Diffraktionsapparat nach Abbe wird zur mikroskopischen Prüfung von Gittern verwendet. Insbesondere lassen sich periodische Teilungsfehler und ihre spezielle Natur bei gewöhnlichen Diffraktionsplatten sichtbar machen. Diese Fehler werden sichtbar, wenn man die Beugungsspektren beiderseitig vom farblosen Hauptmaximum knapp abblendet. Wird nur das blaue Ende vom ersten Beugungsspektrum der feinen Teilung zugelassen, so geht bei einer Platte mit einem periodischen Fehler an jedem zweiten Strich der Kontrast jedes zweiten Zwischenraumes der feinen Teilung zurück und nimmt eine rötliche Färbung an. Wird auch das blaue Ende knapp abgeblendet, so ist jeder engere Zwischenraum ganz verschwunden. Es entsteht ein flaves Bild eines Gitters mit halber Strichzahl. Wird mehr als die Hälfte des Abstandes des ersten Seitenmaximums vom Hauptmaximum abgeblendet, so verschwindet auch dieses flave Bild. Bei nichtsymmetrischer, sondern einseitiger Abblendung ist der Nachweis periodischer Teilungsfehler noch empfindlicher. Durch Variation der Art des Abblendens im Öffnungsbild können auch die lokalen Abweichungen festgestellt werden. Bei einer Diffraktionsplatte ohne nennenswerte Teilungsfehler treten die geschilderten Erscheinungen nicht auf. Weiterhin werden noch die Ergebnisse mitgeteilt, die man erhält, wenn man die Diffraktionsplatte mit Ölimmersion beobachtet. Hier findet man eine Kombination zwischen den der Gitterkonstante und den der Strichbreite entsprechenden Beugungsspektren. Aus einer sehr unsymmetrischen Helligkeits- und Farbverteilung des letzteren kann man auf eine unsymmetrische Gestalt der Strichgruben und Abbildungen der Striche schließen. Eine feinere Analyse erhält man noch, wenn man die in den eigentlich dunkel sein sollenden Zwischenräumen zwischen den hellen Strichen des groben und feinen Gitters auftretenden Interferenzerscheinungen prüft. In einer Tabelle werden für einseitige Abblendung einige mögliche Kombinationen zusammengestellt. Durch diese Untersuchungen des Nachweises periodischer Fehler wird ein Mißverständnis der Abbeschen Lehre aufgeklärt. *Stade und Wetzlich* (s. diese Ber. **15**, 356, 1934) hatten auch die Halbierung der Strichzahl bei einer Abbeschen Diffraktionsplatte gefunden und hieraus einen Widerspruch zur Abbeschen Lehre hergeleitet. *H. Friedrich.*

Clemens Münster. Das Fernrohr. Schriftenreihe: Deutsches Museum, Abb. u. Ber., 9. Jahrg., Heft 4. Mit 21 Abb. 34 S. Berlin, VDE-Verlag, 1937. Brosch. RM —,90. Das Heft behandelt in volkstümlicher Form das Fernrohr. In elementarer Darstellung werden die geometrisch-optischen Grundlagen der Abbildung im Fernrohr abgeleitet. In einem weiteren Abschnitt werden die Elemente des Fernrohraufbaus behandelt. Den Schluß bilden die verschiedenen Ausführungsformen des Fernrohrs nach Anwendungsgebieten geordnet. *Dede.*

Hermann Fahlenbrach. Die physikalischen Grundlagen der Photozellen. *Umschau* **41**, 909—911, 1937, Nr. 40. *Dede.*

W. v. Tongeren. Eine Verbesserung in der Ausmessung von Spektralnegativen unter gleichzeitiger Erhöhung der Empfindlichkeit der spektralanalytischen Methode. *Chem. Weekbl.* **34**, 340, 1937. Die Wahrnehmung schwacher Linien im Spektrogramm gelingt leichter, wenn man das Negativ in schräg einfallendem Licht betrachtet, z. B.

in dem von einer Schreibtischlampe ausgehenden, mit einer konvergierenden Linse (Vergrößerungsglas) auf den Beobachtungsort konzentrierten Licht. Es werden so oft mehr Linien festgestellt als bei der üblichen Beobachtung. *R. K. Müller.

J. G. Maltby. Verunreinigungen in Elektroden für spektrophotographische Arbeiten. Chem. and Ind. (London) **56**, 220, 1937. (Epsom, Surrey.) Die von Webb mitgeteilten Beobachtungen über die Verunreinigungen in Elektroden sind vom Verf. bereits einige Monate gemacht worden. Bei Benutzung von Graphitelektroden werden neben den von Webb angegebenen Verunreinigungen noch Va, Li, Sr und Ba gefunden. Die Graphitelektroden sind zum Nachweis von metallischen Verunreinigungen nicht besonders geeignet, da mit gewöhnlichem Spektrographen die Ca-Linien 5270,3 und 5349,5 Å von den empfindlichen Linien Fe 5269,5 Å und Ti 5350,5 Å nicht getrennt werden können. Verf. hat diese Schwierigkeiten durch Benutzung der teureren reinen Kohlenelektroden überwunden. In diesem Fall treten nur die beiden Na-D-Linien und die Ca-Linien 4226,7 Å auf. *Gössler.

Masataka Nisida. Photo-Elastic Investigation on Rotating Bodies. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **32**, 1937, Nr. 725/726; Beilage: Bull. Abstracts **16**, 43, 1937, Nr. 9. Dede.

A. Baxter. The reflexion and absorption of light by partially transparent films of silver and aluminium. Journ. scient. instr. **14**, 303—306, 1937, Nr. 9. (Univ. Aberdeen.) Bei manchen optischen Instrumenten werden teilweise durchlässige, reflektierende dünne Schichten benötigt, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften zeitlich konstant sind und geringere Absorptionskoeffizienten mit hohem Reflexionsvermögen vereinigen. Da bekanntlich Aluminiumschichten dauerhafter sind als Silberschichten und durch Verdampfen im Vakuum hergestellte undurchlässige Aluminiumschichten im Blauen und Violetten einen größeren, im Roten aber einen kleineren Reflexionskoeffizienten besitzen als Silber, hat Verf. sowohl bei undurchlässigen als auch bei teilweise durchlässigen Silber- und Aluminiumschichten den Absorptions- und den Reflexionskoeffizient gemessen. Die Messungsergebnisse gestatten in jedem Einzelfall zu entscheiden, welches Metall vorteilhafter verwandt wird. Die Schichten wurden durch Verdampfen im Vakuum hergestellt. Während die Aluminiumschichten stabil und ziemlich grau sind, zeigen die Silberschichten deutliche chromatische Selektivität, die sowohl mit der Dichte als auch mit dem Alter der Schicht variiert. Die Reflexionskoeffizienten undurchlässiger Aluminium- und Silberschichten werden ebenfalls mitgeteilt (für rotes, grünes und blaues Licht). Szivessy.

C. Joyce Marsden and E. J. Evans. The Magneto-Optical Dispersion of Organic Liquids in the Ultra-violet Region of the Spectrum. Part XI. The Magneto-Optical Dispersion of Methyl Malonate, Isopropyl Propionate, Isopropyl Butyrate, Ethyl Isobutyrate and Tertiary-Butyl-Alcohol. Phil. Mag. (7) **24**, 377—395, 1937, Nr. 161. (Phys. Dep. Univ. Coll. Swansea.) Verff. haben für verschiedene Wellenlängen im violetten und ultravioletten Gebiet des Spektrums die Dispersion der magneto-optischen Rotationspolarisation und den Brechungsindex für folgende fünf organische Flüssigkeiten gemessen: Methylmalonat, Isopropyl-Propionat, Isopropyl-Butyrat, Äthyl-Isobutyrat und tertiären Butyl-Alkohol. Die experimentellen Methoden sind bereits in einer früheren Arbeit veröffentlicht worden (vgl. diese Ber. **12**, 1037, 1931). Verff. beschränken sich deshalb auf die Mitteilung der Versuchsergebnisse. Diese werden verglichen mit der Larmor'schen Theorie. Es zeigt sich, daß diese für die obigen Flüssigkeiten eine zufrieden-

stellende Erklärung gibt hinsichtlich der Änderung der magneto-optischen Rotationspolarisation mit der Wellenlänge im sichtbaren und im nahen ultravioletten Bereich des Spektrums. Denn einerseits kann die magneto-optische Rotationsdispersion über den ganzen untersuchten Spektralbereich dargestellt werden durch $n \cdot \lambda = K \cdot \lambda^2 / (\lambda^2 - \lambda_1^2)^2$ und andererseits kann der Brechungsindex innerhalb der experimentellen Fehler wiedergegeben werden durch $n^2 - 1 = b_0 + b_1 / (\lambda^2 - \lambda_1^2)$. Es bedeuten: δ die Verdet'sche Konstante, n den Brechungsindex für die Wellenlänge λ und λ_1 die Wellenlänge der Absorptionsbande im Schumann-Lyrmann-Bereich des Spektrums. K , b_0 und b_1 sind von Flüssigkeit zu Flüssigkeit verschiedene Konstanten. Verff. vergleichen noch diese Ergebnisse mit früheren Untersuchungen. Es ergibt sich, daß für Verbindungen mit ähnlicher Struktur die Werte für λ_1 und K mit dem Molekulargewicht anwachsen. Schließlich wird noch das Verhältnis ϵ m von Ladung zur Masse des Elektrons für die fünf obigen Flüssigkeiten aus der Larmorschen Theorie berechnet. Verff. finden hierfür jedoch einen zu kleinen Wert.

H. Friedrich.

Arthur A. Zuehlke and L. R. Ingersoll. The Dependence of the Kerr Electro-Optic Effect on Temperature, for Carbon Disulphide and Halowax Oil. Journ. Opt. Soc. Amer. 27. 314—317, 1937, Nr. 9. (Univ. Madison, Wisc.) Für Schwefelkohlenstoff und Halowax-Öl (etwa 80 % α - und 20 % β -Chlornaphthalin) wird die Temperaturabhängigkeit des Kerr-Effektes gemessen. Die Messungen erstrecken sich für CS_2 von etwa 20° C bis zum Gefrierpunkt (—111,6° C) und für Halowax-Öl von etwa 20° bis etwa +150° C und für beide Substanzen auf einen Spektralbereich von der gelben Na-Linie bis etwa 2 μ im Ultraroten. Die Reinigungsmethoden werden mitgeteilt. Die eigentlichen Meßmethoden und -apparaturen sind bereits in einer früheren Arbeit beschrieben (s. diese Ber. 14. 2115, 1933). Zum Zweck des Vergleichs mit der Langevin-Bornschen Theorie werden noch Dichte, Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante bestimmt. Es ergibt sich: Die Kerr-Dispersion für den nichtpolaren CS_2 ist temperaturunabhängig. Da Szivessy für das hochpolare Nitrobenzol Entsprechendes gefunden hat, schließen Verff. auf eine höchstwahrscheinlich allgemeine Temperaturunabhängigkeit. Die Langevin-Bornsche Theorie gibt die Temperaturabhängigkeit des Kerr-Effektes für das nichtpolare CS_2 bei tiefen und für das polare Halowax-Öl bei hohen Temperaturen nicht gut wieder.

H. Friedrich.

A. C. Stevenson. Note on daylight factor diagrams and transmission factors of glass. Journ. scient. instr. 14. 313—314, 1937, Nr. 9. (Univ. Coll. London.) Verff. lenkt die Aufmerksamkeit auf gewisse Korrekturen und Zusätze zum Gegenstand seiner früher veröffentlichten Arbeit über die Durchlässigkeit verschiedenartiger Fenstergläser (vgl. diese Ber. 18. 2258, 1937). Patzelt.

F.-I. Callisen. Absorptionsmessungen an mittelschnellen Kathodenstrahlen und weichen Röntgenstrahlen in Sauerstoff. ZS. f. Phys. 107. 15—43, 1937, Nr. 12. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. f. mediz. Forsch. Heidelberg.) [S. 197.] Nitka.

William P. Jesse. Experiments on the Variation of the Atomic Structure Factor of Nickel with X-Ray Wave-Length. Phys. Rev. (2) 52. 443—451, 1937, Nr. 5. (Univ. Chicago.) Frühere Experimente des Verf. behandelten die Messung des Strukturfaktors von K in KF-Kristallpulver in der Nähe der K-Absorptionskante des K. Diese Messungen hatten auf der kurzwelligen Seite der K-Kante gute Übereinstimmung mit der wellenmechanischen Theorie von Hönl bezüglich der dispersionsmäßigen Abnahme des Atomfaktors, während die Werte des Atomfaktors auf der langwelligen Seite über dem

theoretisch geforderten Betrag lagen. Da andererseits die Meßpunkte bei diesen Versuchen nicht sehr zahlreich waren wegen des Mangels an passenden Wellenlängen in diesem Bereich, unternahm der Verf. eine neue Meßreihe über den Verlauf des Atomfaktors von Ni im anomalen Dispersionsgebiet der Ni-K-Kante. Die Messungen wurden unter Benutzung eines Allison'schen Vakuumspektrometers ausgeführt, wobei die Intensitätsmessungen an LiF- und NaCl-Pulver den Übergang zu Absolutwerten lieferten. Ein Wellenlängenbereich zwischen 0,56 und 2,74 Å (Ni-K-Kante $\lambda_k = 1,4839$ Å) wurde erfaßt. Das wesentliche Ergebnis dieser neuen ausführlichen Messungen besteht darin, daß wieder, wie bei den früheren Messungen an K, der Atomfaktor auf der langwelligen Seite der K-Kante im Experiment sich als niedriger ergibt als von der Theorie gefordert wird, während für die Werte auf der kurzwelligen Seite der K-Kante Übereinstimmung herrscht. Die theoretische Kurve verläuft auf der langwelligen Seite flacher als die experimentelle. Mit zunehmender Entfernung von der Kante nach längeren Wellen wird die Übereinstimmung besser. In der Nähe von $\lambda/\lambda_k = 1,1$ liegt der experimentelle Atomfaktor um 0,9 f -Einheiten (Elektronen) höher als der theoretische (maximale Abweichung). Nitka.

G. Herzberg. Die Dissoziationswärme des Kohlenoxydmoleküls und die Sublimationswärme des Kohlenstoffs. Chem. Reviews **20**, 145—167, 1937. (Saskatoon, Canada, Univ. Saskatchewan.) [S. 168.] *H. Erbe.

F. A. Schulze. Über einige Erweiterungen des Wienschen Verschiebungsgesetzes. Ann. d. Phys. (5) **29**, 297—301, 1937, Nr. 3/4. (Märburg a. d. L.) Zu dem Wienschen Verschiebungsgesetz für die schwarze Strahlung $\lambda_{\max} \cdot T = \text{const.} = b_m$ lassen sich einige Verallgemeinerungen ableiten. Geht man nämlich von der allgemeinen Form $E_\lambda = \lambda^{-5} \cdot F(\lambda \cdot T)$ aus und bildet die Ableitungen von E_λ nach λ , so erhält man den Satz, daß an den Stellen der Isothermen der schwarzen Strahlung, an denen die ρ -te Ableitung gleich 0 wird, allgemein $\lambda_\rho \cdot T = \text{const.}$ sein muß. Diese Formel gilt nicht nur für den speziellen Fall, daß der Exponent von T 5 ist, sondern für jeden beliebigen Exponenten ρ . Eine einigermaßen sichere experimentelle Prüfung dieser Erweiterung ist wegen der begrenzten Genauigkeit der Messungen nur für die zweite Ableitung möglich, für diesen Fall wird die neue Gesetzmäßigkeit vom Verf. durch graphische Auswertung der klassischen Messungen von Lummer und Pringsheim verifiziert. Auch für die nichtschwarze Strahlung der Metalle, die von Aschkinass untersucht worden ist, wird eine leidliche Übereinstimmung erzielt. Dann beweist der Verf. den Satz, daß bei der Gültigkeit eines Wienschen Strahlungsgesetzes der Form $K_\nu = \nu^3 \cdot F(T/\nu)$ die Beziehung $\nu_0/T = \text{const.}$ aus demselben Grunde gilt. Für die Wendepunkte der Isothermen wird die Beziehung zahlenmäßig dargestellt. Schließlich weist Verf. noch darauf hin, daß nach dem allgemeinen Wienschen Verschiebungsgesetz an den Wendepunkten der Isothermen die Größe des Strahlungsanstieges $(\partial E_\lambda / \partial \lambda)_W$ proportional T^6 ist. Justi

B. S. Beer. Rotationsanalyse der $0 \rightarrow 4$ -, $0 \rightarrow 5$ -, $1 \rightarrow 4$ - und $1 \rightarrow 5$ -Banden des III. pos. CO-Systems. ZS. f. Phys. **107**, 73—85, 1937, Nr. 1/2 (Phys. Inst. Univ. techn. u. Wirtschaftswiss. Budapest.) Lichtstarke Aufnahmen ermöglichten die Rotationsanalyse der $b^3\Sigma \rightarrow a^3\Pi$ - (III. pos.) Banden 0—4, 0—5, 1—4, 1—5. Am $v = 4$ -Endzustand konnten die Natur der Störung, sowie die Rotationskonstanten des störenden Terms bestimmt werden. Die acht beobachteten Überkreuzungsstellen definieren den $3\Sigma^+$ -Charakter des störenden Terms und liefern für dessen Rotationskonstante $B = 1,31 \text{ cm}^{-1}$. Die Höhe des nullten Rotationszustandes kommt zu $55\,380 \text{ cm}^{-1}$ über den CO-Grundzustand zu liegen. Eine Mitberücksichtigung der $3\Sigma^+$ -Typstörungen am $A^1\Pi$ -Zustand führt zu eindeutiger Zu-

ordnung der Störung zu dem $r = 0$ -Zustand von $a' {}^3\Sigma^+$. In der folgenden Tabelle sind die auf Grund von verschiedentlichen Störungen berechneten charakteristischen Konstanten von $a' {}^3\Sigma^+$ zusammengestellt.

$T_0 =$	55 380	cm^{-1}	$I_e =$	$20,95 \cdot 10^{-40}$	g cm^2
$B_0 =$	1,31		$r_e =$	1,37	cm^{-8}
$B_e =$	1,320		$\omega_e =$	1210	cm^{-1}
$\alpha =$	0,0135		$\omega_e x_x =$	9,5	cm^{-1}

Verleger.

J. G. Fox and G. Herzberg. Analysis of a New Band System of the C_2 Molecule. *Phys. Rev.* (2) **52**, 638—643, 1937, Nr. 6. (Univ. Saskatchewan, Canada.) Verff. untersuchen nochmals das Spektrum des C_2 -Moleküls, um, wenn möglich, neue Informationen über die Struktur dieses Moleküls zu erhalten. Eine schwach kondensierte Entladung wurde durch eine mit Helium ($p = 2-5 \text{ cm}$) gefüllte Kapillare (5 mm Durchmesser, 8 cm Länge) geschickt. In einem seitlichen Ansatz befand sich reines Benzol. Aufgenommen wurden die Spektren mit einem Hilger E3 und einem kleineren Spektrographen größerer Lichtstärke mit Quarz und Glasoptik. Unter günstigen Bedingungen bestand das Spektrum ausschließlich aus den bekannten C_2 - und CH -Banden und einigen unbekannten Banden, CO und CN -Verunreinigungen traten nicht auf. Unter diesen unbekannten Banden sind zwei bei 2855 und 2978 Å, die von Herzberg bereits früher mit großer Dispersion in einer unkondensierten Entladung durch Argon mit etwas CO_2 beobachtet worden waren. Ein eindeutiger Schluß über den Träger dieser Banden war damals nicht möglich. Die neuen Spektrogramme aber zeigen deutlich, daß es sich um Banden des C_2 -Moleküls handeln muß. Die Feinstrukturanalyse mit Hilfe der älteren Gitteraufnahmen läßt keinen anderen Schluß zu. Außerdem wurden auf diesen Platten noch zwei weitere Banden mit derselben Feinstruktur und zu demselben System gehörend aufgefunden. Allerdings konnten sie wegen Überlappung nur teilweise gemessen werden. Die 0—3-, 0—4-, 0—5- und 0—6-Banden des neuen C_2 -Bandensystems wurden analysiert. Der tiefe Zustand, 3H , ist der gleiche, wie der tiefere Zustand der Swan-Banden (wahrscheinlich der Grundzustand). Der obere Zustand ist ein neuer 3H_g -Zustand. Die Rotations- und Schwingungskonstanten der beiden Zustände sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Elektronenkonfiguration des neuen 3H_g -Zustandes wird kurz diskutiert. Abschließend führen Verff. noch eine Reihe anderer Banden auf, die bis jetzt noch nicht analysiert werden konnten, die aber sehr wahrscheinlich ebenfalls dem C_2 -Molekül zugeschrieben werden müssen.

Verleger.

Sho-Chow Woo. Bemerkungen über die Grundfrequenzen des Dicyanmoleküls. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **37**, 399—402, 1937, Nr. 5/6. (Nat. Res. Inst. Chem. Acad. Sinica, Shanghai.) Es wird gezeigt, daß die seinerzeit von Woo und Badger angegebene Deutung des $(\text{CN})_2$ -Schwingungsspektrums bei Betrachtung der innermolekularen Kraftkonstanten sehr plausibel erscheint. Die von Eucken und Bertram zur Darstellung des Temperaturverlaufes der spezifischen Wärmen benutzte Deutung ergibt dagegen unwahrscheinliche Werte der Kraftkonstanten. (Übersicht des Verf.)

Dede.

E. Taylor Jones. On the Properties of certain Vibratory Doublets. *Phil. Mag.* (7) **24**, 458—466, 1937, Nr. 161. (Nat. Phil. Dep. Univ. Glasgow.) *Verleger.*

Lyman G. Bonner. Vibration Spectra and Molecular Structure. III. The Infrared Absorption Spectra of Cyclopropane and Ethylene Oxide. *Journ. Chem. Phys.* **5**, 704—706, 1937, Nr. 9. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Die ultraroten Absorptionsspektren von gasförmigem Cyclopropan und Äthylenoxyd werden zwischen 1 und $15,5\mu$ registriert. Cyclopropan

zeigt Banden bei 6250, 4425, 3086, 2525, 2088, 1887, 1739, 1429, 1021, 860 und 671 cm^{-1} , während Äthylenoxyd bei 6211, 4310, 3891, 3021, 2632, 2304, 2024, 1733, 1626, 1493, 1255, 1134, 862, 804 und 696 cm^{-1} absorbiert. Außer diesen Ultrarotmessungen wurde eine Wiederbestimmung des Ramanspektrums von flüssigen Äthylenoxyd durchgeführt. Bei 807, 867, 1123, 1269, 1488, 2914, 2958 und 3007 cm^{-1} konnten Ramanlinien beobachtet werden.

Verlegen

Louis A. Turner and Wilbur T. Harris. The Determination of Rotational Quantum Numbers in Single Q Branches. *Phys. Rev.* (2) **52**, 630—631, 1937, Nr. 6. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Infolge der Prädissoziation bestehen manche ultravioletten Banden des MgH -Moleküls aus einzelnen Q -Zweigen. Die Niveaus der P - und R -Zweige sind unstabil. Es ist deshalb erforderlich, auf irgendeine Weise die Rotationsquantenzahlen in solchen Banden festzulegen. Jenkins und McKellar haben früher eine Methode angegeben, die auf einem Vergleich der Linien in zwei Banden mit gemeinsamem Schwingungszustand beruht und die von Guntisch bei der Analyse der MgH -Banden angewendet worden ist. Die so erhaltenen Resultate sind aber nicht ganz eindeutig. Verf. veröffentlichen eine graphische Methode zur Bestimmung der Rotationsquantenzahlen und Rotationskonstanten der Q -Zweige, die auf eine einzelne Banden anwendbar ist und die exakter ist, als alle früher benutzten Methoden. Nach dieser Methode ist ein Analysengang möglich, auch wenn P - und R -Zweige auftreten. Auf P - und R -Zweige ist diese Methode nicht anwendbar.

Verlegen

Tetsuzo Kitagawa. The Formation of the Activated Water Molecules in High Vibrational States in the Oxy-Hydrogen Flame. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **12**, 281—284, 1936, Nr. 9. (Chem. Inst. Kyoto Univ.) Außerdem bei der Verbrennung von Sauerstoff in Wasserstoff entstehenden bekannten ultravioletten OH-Banden findet Verf. besonders im Gebiet zwischen $\lambda 5650$ bis 7000 Å eine große Zahl komplizierter Banden, aus deren Aussehen sofort zu schließen ist, daß der Träger kein zweiatomiges, sondern nur ein mehratomiges Molekül sein kann. Die Moleküle H_2O_2 , HO_2 und O_3 scheiden wegen ihrer Instabilität aus, übrig bleibt H_2O . Mit einer Schichtdicke von acht Metern werden bei einem Druck von vier Atmosphären außerdem die Wasser-Absorptionsbanden zwischen $\lambda 6517$ und $\lambda 5880\text{ Å}$ aufgenommen. Die Wellenzahlen der Emissionsbanden in der Sauerstoff-Wasserstoff-Flamme sind in Übereinstimmung mit den Wellenzahlen der Wasser-Absorptionsbanden. Verf. schließt, daß aktivierte Wassermoleküle in hohen Schwingungszuständen eine wichtige Rolle beim Reaktionsmechanismus der Sauerstoff-Wasserstoffverbrennung spielen. Die ausführliche Mitteilung dieser Ergebnisse soll in der *Rev. Phys. Chem. Japan* erfolgen.

Verlegen

N. R. Tawde and S. A. Trivedi. Vibration Temperature in relation to Rotation Temperature in Band Spectra. *Nature* **140**, 463—464, 1937, Nr. 3541. (Phys. Lab. Bombay.) Die blaugrünen AlO -Banden und die violetten CN -Banden werden in demselben Bogen angeregt und gleichzeitig photographiert. Die Intensitätsmessungen aller Banden in den zwei Systemen werden durch photographische Photometrie durch Vergleich mit einer Standardquelle bekannte Energieverteilung ausgeführt. Unter der Annahme einer Boltzmann-Verteilung der Schwingungsenergie im Anfangszustand werden die Temperaturen berechnet. Die so erhaltenen Ergebnisse werden dann mit den Resultaten aus der Rotationsenergieverteilung anderer Autoren verglichen. Die Übereinstimmung dieser beiden Temperaturwerte ist ein Zeichen für das Gleichgewicht in dem benutzten Kohlebogen. Einzelheiten sollen später veröffentlicht werden.

Verlegen

R. Schmid and L. Gerö. Structure of a New System of CO Bands. *Nature* **140**, 508, 1937, Nr. 3542. (Univ. Budapest.) Verff. teilen Einzelheiten über

das neue nach Rot abgeschattigte Bandensystem des CO-Moleküls mit. Die Ausmessung der mit großer Dispersion aufgenommenen Spektrogramme läßt erkennen, daß diese neuen Banden einem $^3\Sigma \rightarrow ^3\Pi$ -System entsprechen. Der untere Zustand ist der $\alpha^3\Pi$ -Zustand, der Endzustand des CO-Triplettsystems. Die oberen $^3\Sigma$ -Niveaus der neuen Banden liegen bei 83 705 und 85 885 cm^{-1} über dem CO-Grundzustand. Die Rotationskonstanten betragen $B' = 0,7$ bis $0,8 \text{ cm}^{-1}$. Das System wird versuchsweise als $f^3\Sigma \rightarrow \alpha^3\Pi$ bezeichnet. Die Übergänge von den höheren Schwingungsniveaus des $\alpha'^3\Sigma$ zu den tieferen Schwingungsniveaus des $\alpha^3\Pi$ sind wahrscheinlich. Die Ergebnisse über die Rotationsanalyse und weitere Einzelheiten sollen in Kürze erscheinen. *Verleger.*

L. Gerö, G. Herzberg and R. Schmid. On the Cameron Bands ($^3\Pi - ^1\Sigma$) of Carbon Monoxide. Phys. Rev. (2) 52, 467—471, 1937, Nr. 5. (Univ. Budapest; Univ. Saskatoon, Saskatchewan, Canada.) Verff. untersuchen mit großer Dispersion die 0—0- und 1—0-Cameron-Banden des CO in Absorption. Für jede Bande konnten drei *P*-, drei *Q*- und drei *R*-Zweige beobachtet werden. Für die Rotationskonstanten des Grundzustandes des CO-Moleküls werden die folgenden exakten Werte abgeleitet: $B_e = 1,9310 \text{ cm}^{-1}$ und $a = 0,01 744 \text{ cm}^{-1}$. Mit den Beardenischen Werten für e , h und N erhalten die Autoren für das Trägheitsmoment $I_e = 14,456 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und $I_0 = 14,521 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$. Für die Kernabstände folgen: $r_e = 1,127 \text{ \AA}$ und $r_0 = 1,129 \text{ \AA}$. Aus der Kombination der *A*-Dublette des $\alpha^3\Pi$ -Zustandes mit dem $^1\Sigma^+$ -Grundzustand kann gezeigt werden, daß der obere Zustand der dritten positiven Gruppe des CO, deren unterer Zustand $\alpha^3\Pi$ ist, ein $^3\Sigma^-$ - und nicht ein $^3\Sigma^-$ -Zustand ist. Für die Anregungsenergie des $\alpha^3\Pi$ -Niveaus wird der Wert 48 473,7 cm^{-1} erhalten, ein Ergebnis, das von den Literaturangaben wesentlich abweicht. *Verleger.*

J. J. Fox and A. E. Martin. Investigations of Infra-red Spectra. Absorption of some Hydroxy Compounds in the Region 3 μ . Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 419—441, 1937, Nr. 910. Die zwei OH-Absorptionsbanden im Gebiet von 3 μ (2,75 μ und ungefähr 3,0 μ) des Phenols und einiger Alkohole werden für Lösungen in Tetrachlorkohlenstoff und anderen Lösungsmitteln untersucht. Mit Phenol ist die Intensität der 3 μ -„Assoziations“-Bande proportional der Zahl der Moleküle. Die Bande ist komplex. Das Maximum verschiebt sich mit abnehmender Intensität zu kürzeren Wellen. Bei mittlerer Konzentration stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Einzel- und Doppelmolekülen ein. Die Verff. diskutieren die zwischen solchen Molekülen wirkenden intermolekularen Kräfte im Sinne der Londonschen Theorie. Bei Chloroform als Lösungsmittel wird die Intensität dieser Assoziationsbande gegenüber Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel um die Hälfte reduziert. In der Reihe PhOH, PhCH₂OH, Ph₂CHOH und Ph₃COH wird die Assoziation in jedem Lösungsmittel zurückgesetzt. Die Alkohole zeigen in Tetrachlorkohlenstoff unverminderte Assoziation. In der Folge PhCH₂OH, Ph₂CHOH und Ph₃COH konnte die Bande bei 2,75 μ eine geringe fortschreitende Verschiebung nach größeren Wellenlängen beobachtet werden. Wird Tetrachlorkohlenstoff durch Chloroform ersetzt, ist die Verschiebung unbedeutend. Die aliphatischen CH-Banden für CH-, CH₂- und CH₃-Gruppen werden ebenfalls untersucht, und es zeigt sich, daß die Intensität der Absorption für die CH-Bindung in jedem Molekül konstant ist. Die aromatischen CH-Banden behalten für eine Serie von aromatischen Alkoholen ihre Lage, aber nicht unbedingt ihre relativen Intensitäten bei. Mit Phenol wurden Banden mit etwas verschiedener Lage und Intensität gefunden. Diese Erscheinung wird durch eine direkte Anlagerung der OH-Gruppe zum Benzolring gedeutet. *Verleger.*

W. Jevons, L. A. Bashford and H. V. A. Briscoe. Ultra-violet band-systems of GeCl and GeBr. Proc. Phys. Soc. **49**, 532—542, 1937, Nr. 5 (Nr. 275). (Imp. Coll. London.) Die Bandensysteme der Moleküle GeCl und GeBr in den Spektralgebieten λ 3203 bis λ 2847, bzw. λ 3260 bis λ 2946 werden in stromstarken Entladungsröhren angeregt, durch die kontinuierlich GeCl₄- bzw. GeBr₄-Dämpfe hindurchströmen. Aufgenommen wurden die Banden mit einem Quarz-Littrow-Spektrographen (Hilger E₁). Jedes System besteht aus zwei Untersystemen von nach kürzeren Wellenlängen laufenden Banden. Die Köpfe können dargestellt werden durch:

$$\text{GeCl: } \nu - \begin{Bmatrix} 33\,992,2 \\ 33\,017,2 \end{Bmatrix} + (526,6\,u' - 0,3\,u'^2) - (408,4\,u'' - 1,6\,u''^2)$$

$$\text{GeBr: } \nu - \begin{Bmatrix} 33\,413,4 \\ 32\,263,4 \end{Bmatrix} + (383,7\,u' - 0,7\,u'^2) - (296,6\,u'' - 0,9\,u''^2),$$

wo $u = v + \frac{1}{2}$. Die Systeme entsprechen wahrscheinlich ${}^2\Sigma - {}^3\Pi$, die unteren Zustände mit 975 bzw. 1150 cm^{-1} sind die Grundzustände der GeCl- und GeBr-Moleküle. Die Werte $\delta\nu_e$, ν_e und die Schwingungskoeffizienten ω_e und $x_e\omega_e$ für beide Elektronenzustände werden mit denen der Bandensysteme anderer Monohalide der Elemente der Gruppe IV (b) verglichen. Mit zunehmender Atomzahl und Masse eines jeden Atoms (Gruppe IV b oder Halogen) ist der zu erwartende Verlauf erfüllt. Die $\delta\nu_e$'s nehmen zu, die ν_e 's, ω_e 's und $x_e\omega_e$'s nehmen ab. Eine Ausnahme bilden die $\delta\nu_e$ -Werte für SiBr und die Blei-Monohalide. Abschließend werden diese Anomalien diskutiert.

Verleger.

W. Jevons, L. A. Bashford and H. V. A. Briscoe. The ultra-violet band-system of germanium monoxide. Proc. Phys. Soc. **49**, 543—553, 1937, Nr. 5 (Nr. 275). (Imp. Coll. London.) Das kürzlich von Shaw untersuchte GeO-Bandensystem zwischen λ 2989 und λ 2441 wird über einen größeren Spektralbereich gemessen. Die Banden wurden in einer unkondensierten Entladung in einem Gemisch von GeCl₄-Dampf und Sauerstoff angeregt. Die Zahl der gemessenen Banden konnte von 18 auf 32 erhöht werden, der höchste v'' -Wert von 5 auf 10. Die Bandenköpfe lassen sich darstellen durch:

$$\nu = 37\,762,4 + (651,3\,u' - 4,24\,u'^2) - (985,7\,u'' - 4,30\,u''^2)$$

wo $u = v + \frac{1}{2}$. Dieses System wird dem Molekül Ge⁷⁴O zugeschrieben, einige andere beobachteten Köpfe haben die Moleküle Ge⁷²O und Ge⁷⁰O als Träger. Die Rotationsanalyse ist unmöglich. Argumente, die für oder gegen den von Shaw vermuteten ${}^1\Pi - {}^1\Sigma$ -Übergang sprechen, konnten nicht erbracht werden. Die Ergebnisse werden mit denjenigen der Bandensysteme anderer Monooxyde und Monosulphide der Elemente der Gruppe IV b verglichen und der beobachtete Abfall der ν_e , ω_e - und $x_e\omega_e$ -Werte mit zunehmender Atomzahl oder Masse der einzelnen Atome graphisch dargestellt.

Verleger.

W. Jevons and L. A. Bashford. Ultra-violet band-systems of SnBr and SiBr. Proc. Phys. Soc. **49**, 554—567, 1937, Nr. 5 (Nr. 275). (Imp. Coll. London.) Die ultravioletten Bandensysteme von SnBr und SiBr werden in einer Entladungsröhre mit SnBr₄- und SiBr₄-Dampf angeregt. Die erhaltenen Ergebnisse werden dann mit den an anderen Monohaliden der Gruppe IV b erhaltenen Resultaten verglichen. Für SnBr wurden zwei Systeme gefunden:

bei $\lambda\lambda$ 3428 — 3021

$$\nu_{\text{Kopf}} = \begin{Bmatrix} 33\,094,5 \\ 30\,627,5 \end{Bmatrix} - (247,1\,v'' - 0,62\,v''^2),$$

bei $\lambda\lambda$ 3709 — 4255

$$\nu_{\text{Kopf}} = \begin{Bmatrix} 26\,654,3 + (162,3\,v' - 6,8\,v'^2) \\ 24\,557,9 + 163,6\,v' \end{Bmatrix} - (247,1\,v'' - 0,62\,v''^2).$$

Dies entspricht den analogen $^2\Sigma - ^2\Pi$ und $^2_1 - ^2\Pi$ -Systemen von SnCl. Die Aufspaltung in dem gemeinsamen $^2\Pi$ -Zustand beträgt 2467 cm^{-1} , die in dem 2_1 -Zustand 371 cm^{-1} . Die Schwierigkeiten der Analyse werden diskutiert. Mieschers Analyse des SiBr-Systems wird erweitert.

$$^2_{\text{Kopf}} = \begin{Bmatrix} 33\,571,0 \\ 33\,153,0 \end{Bmatrix} + (573,6\,u' - 3,1\,u'^2) - (425,4\,u'' - 1,5\,u''^2),$$

wo $u = r + 1/2$. Die Konstantenwerte für die $^2\Pi$ -Grundzustände und $^2\Sigma$ -angeregten Zustände der Monochloride und Monobromide der Elemente der Gruppe IV b werden graphisch dargestellt. *Verleger.*

Louis A. Turner and Wilbur T. Harris. The Ultraviolet Bands of Magnesium Hydride. *Phys. Rev.* (2) **52**, 626—630, 1937, Nr. 6. (Univ. Princeton, N. J.) Das im Ultravioletten liegende $^2\Pi^* \rightarrow ^2\Sigma$ -System des MgH-Moleküls wurde zuerst von Pearse und Guntch untersucht. Die O-O-Bande dieses Systems zeigt ein plötzliches Verschwinden der *P*- und *R*-Zweige für $K' > 10$, der *Q*-Zweig verhält sich normal. Diese Erscheinung wurde von Kronig in Übereinstimmung mit den Auswahlregeln als Prädissoziation gedeutet. Im Zusammenhang mit Druckeffektuntersuchungen haben die Verff. das ganze System nochmals aufgenommen, und zwar vollständiger als in früheren Arbeiten. Die Spektren wurden von einem in Wasserstoff bei $1/4$ bis 1 Atm. brennenden Bogen erhalten. Aufgenommen wurden die Banden mit einem Hilger E 1-Quarzspektrographen auf Ilford-Q-Platten. In der vorliegenden Arbeit werden die neuen experimentellen Resultate und die vollständige Analyse des Spektrums vorgelegt. Die Erweiterung des $^2\Pi^* \rightarrow ^2\Sigma$ -Systems führt zu folgenden Konstanten für den $^2\Pi^*$ -Zustand.

$$\begin{array}{ll} B'_0 = 6,090 & B'_1 = 5,951 \\ B'_e = 6,159 & \alpha' = 0,139 \\ D'_0 = -3,1 \cdot 10^{-4} & D'_1 = -2,9 \cdot 10^{-4} \\ \omega'_e = 1709 & \omega'_e x'_e = 43,3 \end{array}$$

Frühere irrige Zuordnungen der *K*-Werte in den Banden von MgH und MgD werden korrigiert. Abschließend diskutierten Verff. einige Schwierigkeiten bei der Deutung der MgH-Bande bei λ 2348 und der MgD-Bande bei λ 2360 Å. *Verleger.*

William W. Watson and R. F. Humphreys. Ultraviolet Spectra of BeH and BeH⁺. *Phys. Rev.* (2) **52**, 318—321, 1937, Nr. 4. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Mit einem Bogen zwischen Berylliumelektroden in Wasserstoff von 5 cm Druck oder mit einer Hohlkathode aus Molybdän, die mit Berylliumstücken ausgekleidet war und in Helium-Wasserstoff oder in Wasserstoff brannte, wurden im Schumann-Gebiet Banden des neutralen und des ionisierten Berylliumhydrids BeH bzw. BeH⁺ untersucht. Die BeH-Banden sind analog zu den Banden $B^2\Pi - X^2\Sigma$ des Magnesiumhydrids. Die Banden liegen bei 1960 (0,0), 1882 (1,0) und 1956 Å (1,1). Jede besteht aus einem einfachen *Q*-Zweig, sofern die Spinaufspaltung nicht berücksichtigt wird. Die *P*- und *R*-Zweige fallen fort, da das Molekül vom Zustand $^2\Pi$ in einen benachbarten instabilen Zustand $^2\Sigma$ dissoziiert. Die Konstanten des $^2\Pi$ -Zustandes sind $B_0 = 10,65\text{ cm}^{-1}$ und $\omega_e - 2x_e\omega_e = 2133,4$. Das BeH⁺-Spektrum zwischen 3100 und 3600 Å besteht lediglich aus einer Erweiterung des bekannten $^1\Sigma^+ - ^1\Sigma^+$ BeH⁺-Systems. Die Analyse der stärksten BeH⁺-Banden in dieser Gegend ergibt neue Werte für die Konstanten dieser Banden. *Frerichs.*

E. Blum und H. Verleger. Über die geometrische Struktur des CH₃N₃-Moleküls. *Phys. ZS.* **38**, 776, 1937, Nr. 19. (Darmstadt; Berlin-Charlottenburg.) In der zweiten Ordnung des Darmstädter 3m-Gitters konnten Verff. eine schwache Absorptionsbande des Methylazids bei $1,0\mu$ aufnehmen, deren

Struktur die Vermutung zuläßt, daß dieses Molekül einen symmetrischen Kreisels darstellt, daß also die vier Atome $C=N=N=N$ auf einer Geraden liegen. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch mit dem Befund von Brockway und Pauling, die aus Elektronenbeugungsmessungen schließen, daß das Molekül eine gewinkelte Form haben muß.

Verleger.

L. S. Mathur. The Absorption Spectra of the Monosulphides of Alkaline Earth Elements and their Latent Heats of Vaporization. Proc. Roy. Soc. London (A) **162**, 83—94, 1937, Nr. 908. (Univ. Allahabad.) Die Absorptionsspektren der zweiatomigen Sulfide der Erdalkalielemente werden untersucht. Für die Moleküle SrS und BaS konnten zwei Absorptionsgebiete, für das CaS -Molekül nur ein Absorptionsgebiet im weiten Ultraviolett gefunden werden. Aus der Grenze der kontinuierlichen Absorption werden für CaS , SrS und BaS die Werte 82,39 kcal, 184,10 kcal und 136,46 kcal gefunden. Die Term-differenz $^3P - ^1D_2$ für Schwefel beträgt 0,72 Volt. Aus dem Atomspektrum wurde 1,14 Volt erhalten.

Verleger.

J. E. Mack and Otto Laporte. The Structure of the Arc Spectrum of Tungsten, W. I. Phys. Rev. (2) **52**, 254, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin; Univ. Michigan.) Die von den Verff. durchgeführte Analyse des Wolframbogenspektrums ergab eine Darstellung aller stärkeren und vieler schwächeren Linien als Kombinationen zwischen 42 geraden und 195 ungeraden Termen. Für letztere konnten lediglich die j -Quantenzahlen bestimmt werden. Bei den geraden Termen konnte dies dann durchgeführt werden, wenn erstens ein Extremwert von J einen Term unabhängig von der Art der Kopplung festlegte und zweitens, wenn störende Terme fehlten. Das aufgestellte System wurde geprüft, indem die Zahl der bestimmten J -Werte mit den aus dem theoretischen Spektrum berechneten verglichen wurde.

Frerichs.

P. Gerald Kruger and S. G. Weissberg. Extreme Ultraviolet Series in Cr VI, Mn VII and Fe VIII. Phys. Rev. (2) **52**, 314—317, 1937, Nr. 4. (Univ. Urbana, Ill.) Es wurden Linien der Spektren Cr VI, Mn VII und Fe VIII, die im äußersten Ultraviolett liegen, gemessen. Es gelang, die Terme $3d^2D$, $4p^2P$, $5s^2S$, $6s^2S$ und verschiedene $n f^2F$ -Terme in den Spektren Mn VII und Fe VIII aufzufinden. Im Cr VI wurde das erste Glied der Serie $3d^2D - n f^2F$ gefunden. Diese Spektren wurden mit einem 6m-Vakuumspektrographen mit streifendem Eintritt untersucht. Die Einordnung wurde erleichtert dadurch, daß geeignete Diagramme der Isoelektronenspektren benutzt wurden.

Frerichs.

Henry Norris Russell, Robert B. King and R. J. Lang. The Third Spectrum of Cerium (Ce III). Phys. Rev. (2) **52**, 456—466, 1937, Nr. 5. (Univ. Princeton, N. J.; Inst. Technol. Cambridge, Mass.; Univ. Edmonton, Alberta, Canada.) Unter Benutzung der Offenbeobachtungen von King und der vakuumspektroskopischen Messungen von Lang konnten alle Linien des zweiten Cer-Funkenspektrums Ce III oberhalb 2100 Å mit wenigen Ausnahmen und zahlreiche Linien unterhalb dieser Wellenlänge eingeordnet werden. Die zu den Elektronenkonfigurationen $4f^5d$, $4f^6p$, $5d^24f^6s$, $4f^6d$ und $5d^6s$ gehörigen Terme konnten fast vollständig aufgefunden werden. Bei den letzten drei treten Anzeichen einer JJ -Kopplung hervor. Die Einordnung wird durch Beobachtungen des Zeemaneffekts dieser Linien, die von de Bruin und King durchgeführt wurden, gestützt. Der tiefste bekannte Term ist $4f^5d^1G_4$, die Ionisierungsspannung von diesem Term bis zum Grundterm $4f^2F_{5/2}$ des Ce IV-Spektrums beträgt 19,5 Volt. Es besteht die Möglichkeit, daß die Terme der Konfiguration $4f^2$ tiefer liegen. Es gelang jedoch noch nicht, diese Terme aufzufinden, da ihre Kombinationen entweder im

Ultrarot oder im äußersten Ultraviolett liegen. Die „letzten Linien“ müssen im Ultrarot liegen. Dies ist wahrscheinlich ebenso der Fall für alle Spektren der zweiten Ionisierungsstufe der Seltenen Erden.

Frerichs.

F. P. Bundy. An Attempt to Observe the Spectrum of Doubly Excited Helium. *Phys. Rev.* (2) **52**, 452—453, 1937, Nr. 5. (Univ. Columbus, Ohio.) Der Verf. beschreibt ein Elektronenstoßrohr, mit dem er versuchte, das Spektrum des Heliumatoms anzuregen, bei dem beide Elektronen gleichzeitig angeregt sind. In dem Entladungsrohr konnte ein Elektronenstrom von 1000 mA bei 300 bis 500 Volt durch gereinigtes Helium von ungefähr 0,01 mm Druck fließen. Das sehr schwache Leuchten des Gases wurde mit einem sehr lichtstarken Prismenspektrographen untersucht. Auf lange exponierten Aufnahmen traten jedoch nur die stark überbelichteten He I-Linien und verhältnismäßig starke He II-Linien auf. Dieses Ergebnis ist in guter Übereinstimmung mit einigen Berechnungen von *Kreiser*, der zeigen konnte, daß die Lebensdauer des zweifach angeregten Heliumatoms durch Autoionisation auf ungefähr 10^{-14} sec begrenzt ist. Die auftretenden Spektrallinien müßten daher auch für die Beobachtung zu breit sein. Durch diesen Mißerfolg wird der Annahme von *Kruger* und von *Compton* und *Boyce*, daß die bei 320,4 und 357,5 Å gelegenen Heliumlinien zu diesem Spektrum gehören, der Boden entzogen. Ebenso ist es unwahrscheinlich, daß die kritische Spannung von 60 Volt, die *Whiddington* im Helium beobachtete, auf solchen Übergängen vom Grundzustand in einen zweifach angeregten beruht.

Frerichs.

J. Farineau. *L*-Emission Bands of Zinc, Copper, Nickel and Cobalt. *Nature* **140**, 508, 1937, Nr. 3542. (Univ. Liège.) Verf. untersucht die Intensität der *L*-Emissionsbanden der Metalle von Co (27) bis Zn (30). Spektralapparat ist ein Vakuumspektrograph mit einem gebogenen Glimmerkristall. Nach einer früher (*C. R.* **204**, 1242) beschriebenen Methode werden die Platten für Intensitätsmessungen kalibriert. Die erhaltenen Intensitäts-Energiekurven sind reproduziert. Die beobachteten Banden stellen Übergänge der 3 *d*- und 4 *s*-Elektronen dar. Die 4 *s*-Elektronen sind bei diesen Metallen Leitungselektronen und besetzen Niveaus, die in der Energie die 3 *d*-Elektronenniveaus überlappen. Bei Cu und Zn sind die kurzwelligen Enden der Banden durch Satelliten verdeckt, die durch Reorganisation des Atoms im Auger-Effekt bedingt sind ($L_I - L_{III}$). Die Breite der L_{α} -Bande ist etwa 5 e-V.

Ritschl.

H. W. B. Skinner and **J. E. Johnston.** *M*-Emission Bands of Zinc, Copper and Nickel. *Nature* **140**, 508—509, 1937, Nr. 3542. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Die Verff. machten Aufnahmen des Spektrums einer 3 kV-Röntgenröhre im Gebiet 130 bis 210 Å mit einem Konkavgitterspektrographen. Die Resultate an den *M*-Emissionsbanden von Ni, Cu und Zn sind fast identisch mit den im vorstehenden Referat mitgeteilten Ergebnissen von *Farineau*. Es zeigt dies, daß die Kurven neben der Übergangswahrscheinlichkeit den Verlauf der Dichtefunktionen der 3 *d*-Leitungsniveaus der Metalle wiedergeben. Von den kurzwelligen Maxima jenseits der Bande schreiben die Verff. nur eines dem Auger-Effekt zu, das andere rechnen sie noch zur Hauptemissionsbande. Sie erhalten für die Energiebreite der 4 *s*-Leitungselektronen bei Cu 8,5 e-V gegen 7 Volt berechnet für ein Leitungselektron pro Atom nach der elementaren *Sommerfeld*-schen Theorie. Bei Ni beträgt die Energiebreite der Bande 6 Volt und führt auf 0,59 Leitungselektronen pro Atom in Übereinstimmung mit dem aus den magnetischen Eigenschaften abgeleiteten Wert von *Mott* und *Jones*.

Ritschl.

K. Prosad and **A. T. Maitra.** Intensity and Structure Changes of L_{α} Emission Lines of Cu and Fe on Intense Cooling of their

Anticathodes. Nature **140**, 464, 1937, Nr. 3541. (Phys. Dep. Coll. Patna, Bihar.) Während sich zahlreiche Arbeiten hauptsächlich mit dem Temperatureinfluß auf die Röntgenabsorption befaßten, unternehmen die Verf. Messungen über die Emissionsverhältnisse bei extrem starker Abkühlung der die Röntgenlinien emittierenden Anode (flüssige Luft—Temperatur). Die Messungen wurden mit einem Siegbahn-Spektrographen und einem Strichgitter von 300 Strichen/mm an den Cu- und Fe-*L*-Emissionslinien vorgenommen. Die Emissionslinien wurden einmal bei Kühlung der Anode mit flüssiger Luft, dann mit Wasserkühlung auf derselben photographischen Platte aufgenommen. Die Belastung der Röntgenröhre war in beiden Fällen 70 mA und 4,8 kV. Folgende vorläufige Ergebnisse werden mitgeteilt (auf Grund von Mikrophotometerkurven): Die Cu- und Fe-*L*-Linien sind auf ihrer langwelligen Seite verbreitert; auf der kurzwelligen Seite ist der Abfall bei -183°C Anodentemperatur steiler als bei 25°C . Die Intensität der Cu-*L_α*-Linie beträgt bei tiefer Temperatur nur etwa 70 % der Intensität bei höherer Temperatur (entsprechend bei Fe-*L_α* nur 60 %). Die *L*-Linien zeigen eine relative Verschiebung bei Temperaturänderung, ebenso eine Änderung der Breite. Weitere Versuche sind in Aussicht gestellt.

Nitka.

W. C. Pierce. Fourier Analysis of X-Ray Scattering from Polyatomic Liquids. Journ. Chem. Phys. **5**, 717—720, 1937, Nr. 9. (Dep. Chem. Univ. Chicago, Ill.) Nach der Zernike-Prinschen Formel können die Röntgenstreuungsmessungen an Flüssigkeiten zu einer Bestimmung der Atomverteilung in der Flüssigkeit führen. Bei der Röntgenstreuung an mehratomigen Molekülen, aus denen die Flüssigkeit besteht, treten jedoch bei diesem Verfahren besonders zwei Schwierigkeiten hervor: 1. Um eine Korrektur für den Anteil der nichtkohärenten Streustrahlung bei der Angabe der Streuintensität in *f*-Werten (*f* Atomfaktor) anbringen zu können, müssen die Atome als unabhängig voneinander streuend angesehen werden. Bei großen Streuwinkeln überlagern sich die intramolekularen den intermolekularen Interferenzen. 2. Experimentell sind die Streuintensitäten bei sehr kleinen Streuwinkeln nicht mehr erfassbar, was die exakte Anwendbarkeit der Zernike-Prins-Formel unmöglich macht. Der Verf. zeigt nun, daß, wenn es sich um lauter ähnliche Moleküle in der Flüssigkeit handelt, die Fourier-Analyse vereinfacht werden kann: Von der Röntgenstreu Kurve ist von der Analyse nur die Gasstreuung des einzelnen Moleküls zu subtrahieren. Diese Überlegung wird an den experimentellen Ergebnissen von Katzoff an Benzol geprüft. Die Analyse zeigt, daß jedes Molekül in der Ebene des C_{6}H_6 -Moleküls von sechs Nachbarn umgeben ist, bei einem Abstand ihrer Schwerpunkte von 6,7 Å, so daß also eine gegenseitige Orientierung der Moleküle in ihrer eigenen Ebene besteht. Die Ebenen der flachen Moleküle sind, normal zur Fläche, im Mittel um 3,7 Å voneinander entfernt.

Nitka.

Horia Hulubei. Contribution à l'étude du spectre d'émission *K* du gallium (31) et du germanium (32). C. R. **205**, 440—442, 1937, Nr. 9. In der vorliegenden Arbeit teilt der Verf. seine Ergebnisse über die röntgenspektroskopische Untersuchung der *K*-Emissionslinien von Ga und Ge mit. Ga lag als Metall, Ge als Oxyd vor. Als Spektrograph diente ein gebogener Quarzkristall mit dem Krümmungsradius von 40 cm, der im untersuchten Wellenlängengebiet eine Dispersion von etwa 5 X-E. mm besaß. Als Referenzlinien wurden *K*-Linien von As und W, *L*-Linien von Re benutzt. In Übereinstimmung mit Ergebnissen von Parratt wurden auch hier vier Komponenten für $\alpha_{3,4}$ gefunden (als *K_α*-Nichtdiagrammlinien). Auch einige schwache β -Linien, so unter anderen die Quadrupollinie $K M_{IV, V}$ (β_5), konnten beobachtet werden; β_5 erscheint gut getrennt von β_2 , sowohl bei Ga als bei Ge. Weiterhin werden noch einige Bemerkungen über die

Nichtdiagrammlinien gemacht, insbesondere im Hinblick auf die Versuche von Bearden und Shaw und von Ingelstam. Nitka.

Mlle Yvette Cauchois. Étude de satellites $L\alpha$ pour quelques éléments lourds et terres rares. C. R. **205**, 519—521, 1937, Nr. 12. Mit einem Spektrographen mit gekrümmtem Quarzkristall ($r = 20$ und 40 cm) wurden die Seltenen Erden Dy, Gd und Sm auf $L\alpha$ -Satelliten untersucht und ferner die $L\alpha$ -Spektren der schwereren Elemente U, Th, Bi, Hg, Au, Pt, Re und Ta erneut durchmustert und dabei außer den bekannten noch weitere Satelliten gefunden.

Bei Dy wurden sowohl an der kurzwelligen Seite von a_1 (a' und a'') als auch an der langwelligen je zwei Linien ausgemessen und die Wellenlängen der Diagrammlinien a_1 , a_2 und η erneut bestimmt. Auch bei Gd und Sm erhielt die Verf. Andeutungen von Satelliten und konnte die η -Linie von Gd aus ihren Aufnahmen erstmalig abschätzen. Bei den schwereren Elementen wurde eine neue Linie a'' zwischen a_1 und a' gefunden, die sich mit wachsender Ordnungszahl a' nähert. Auf der langwelligen Seite wurden auch neue Satelliten ausgemessen, die zum Teil in drei Gruppen (α_1^z , α_{II}^z , α_{III}^z) eingeordnet werden konnten. Gustav E. R. Schulze.

D. A. Jackson and H. Kuhn. Nuclear Moments of Aluminium. Nature **140**, 110, 1937, Nr. 3533. (Clarendon Lab. Oxford.) Aus dem Absorptionsspektrum eines Al-Atomstrahls wird die Hyperfeinstruktur der Linien 3944, 3961, 3082 und 3093 Å ausgemessen. 3944 spaltet in drei Komponenten bei $-0,048$, $0,000$ und $+0,048$ cm $^{-1}$ von etwa gleicher Intensität auf, woraus folgt, daß Anfangs- und Endniveau $3^2P_{1/2}$ und $4S_{1/2}$ in je zwei Niveaus vom Abstand $0,048$ cm $^{-1}$ spalten. 3082 ($3^2P_{1/2} - 3^2D_{3/2}$) besitzt zwei Komponenten, deren Intensitätsverhältnis zu 1,21 gemessen wurde; das entspricht einem Kernspin $1/2$. Nach Goudsmiths Formel ergibt sich aus der Aufspaltung des Niveaus $4S_{1/2}$ ein magnetisches Moment von 4,1 Kernmagnetonen, aus der Aufspaltung von $3^2P_{1/2}$ ein solches von 3,6 Kernmagnetonen. Fränz.

Torsten Gustafson. Über die Intensitäten der Stark-Effekt-komponenten des Wasserstoffs in hohen elektrischen Feldern. ZS. f. Phys. **106**, 709—729, 1937, Nr. 11/12. (Lund.) Die Intensitäten der Stark-Effekt-komponenten der $H\beta$ -Linie wurden in erster Näherung aus den Eigenfunktionen berechnet, die nach der Methode der Variation der Konstante aus den gestörten Gleichungen erhalten wurden. Die symmetrisch gelagerten violetten und roten Komponenten zeigen eine Intensitätsdissymmetrie, die bei einer Feldstärke von 500 kV cm für die vier starken Komponenten bei 5,6 und 10,7 % liegt. Bei einigen Linienpaaren ist die Intensität der violetten, bei anderen die der roten Linie am stärksten. Die schwachen Linien bleiben schwach. Zur Kontrolle wurden in zweiter Näherung zwei Eigenfunktionen berechnet. Frerichs.

G. Destriau. Etude analytique des conditions d'excitation des phénomènes d'électro-photoluminescence. Journ. chim. phys. **34**, 462—472, 1937, Nr. 7. (Fac. Sc. Bordeaux.) Die Anregung der Lumineszenz von ZnS-Leuchtstoffen im elektrischen Felde, die früher beschrieben (vgl. diese Ber. **17**, 2526, 1936) und inzwischen auch beim Willemit beobachtet wurde, wird theoretisch zu erklären versucht. Hierzu wird zunächst die Feldstärke im Inneren eines Halbleiters in Abhängigkeit von der angelegten Spannung untersucht. Bei einem sinusförmigen Spannungsverlauf eilt das innere Feld vor, seine Amplitude wird in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit herabgesetzt. Bei konstanter angelegter Spannung nimmt das Feld im Inneren exponentiell zu Null ab. Bei einem äußeren Felde von 10 bis 20 kV cm ist die Zeitkonstante der Sulfidleuchtstoffe von der Größenordnung 1 sec. Sie nimmt mit zunehmender Feldstärke ab. Außerdem hängt

sie stark von der Vorbelichtung ab. Bei linear mit der Zeit wachsendem äußeren Felde erreicht das Feld im Inneren einen konstanten Grenzwert. Mit dem Drehspiegel wurde untersucht, in welchem Zeitpunkt der Periode eines angelegten Wechselfeldes die Anregung stattfindet. Die Intensität der Lumineszenz hängt nicht nur von der Geschwindigkeit der Feldänderung, sondern auch von der Amplitude des Feldes ab. Bei Anregung der Lumineszenz im elektrischen Wechselfeld hängt die Intensität I mit der angelegten Spannung V nach der Gleichung $I = A \cdot e^{-B/V}$ zusammen. Die physikalische Deutung dieser Erscheinung geschieht ebenso wie in der Theorie der Elektronenhalbleiter. Das statistische Gleichgewicht zwischen den Elektronen und dem Gitter wird durch das angelegte elektrische Feld verschoben. Bei der statistischen Orientierung der Leuchtzentren ist der Prozeß des Übergangs eines Elektrons in ein tieferes Energieniveau unter Strahlung ebenso wahrscheinlich wie der Übergang in ein höheres Energieband auf Kosten der Energie des elektrischen Feldes. Wenn eine linear mit der Zeit zunehmende Spannung angelegt wird, setzt die Lumineszenz ein, sobald die Spannung einen Schwellenwert erreicht, nimmt dann bis zu einem Maximalwert zu, um schließlich wieder auf Null abzusinken. Schön.

A. A. Uljanov. Radiations accompanying the corrosion of metals. I. C. R. Moskau (N.S.) 16, 205—210, 1937, Nr. 4. (Acad. Moscow.) Die Korrosionsvorgänge vieler Metalle (Al, Mg, Zn, Cd, Pb) sind von einer Photonenemission ($\lambda < 3530 \text{ \AA}$) begleitet. Die Strahlungsintensität ist dem Korrosionsfortschritt proportional und ist ein Maß für die Kinetik der Bildung und Zerstörung von Schutzschichten. Anwendungen dieser Erscheinungen zur Korrosionsuntersuchung werden vorgeschlagen. Barnick.

H. Muraour, A. Michel-Lévy et E. Burlot. Étude des phénomènes lumineux qui accompagnent la propagation des ondes de CHCC dans différents gaz. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 330—331, 1937, Nr. 8. Durch Detonation eines kräftigen Explosivstoffes am äußeren Ende einer mit verschiedenen Gasen gefüllten zylindrischen Cellophanröhre wird eine Stoßwelle erzeugt, deren Leuchterscheinungen mit einer von Mallard und Le Chatellier angegebenen Methode festgehalten werden. Verff. zeigen, daß die Intensität und die Länge des Leuchtphänomens beträchtlich von der Natur des verwendeten Gases abhängig sind. Verleger.

Louis A. Turner. Stepwise Fluorescence in Mercury-Nitrogen Mixtures. The 3650 Line. Phys. Rev. (2) 52, 632—637, 1937, Nr. 6. (Univ. Princeton, N. J.) Die Untersuchungen von Wood und Gaviola haben gezeigt, daß, wenn Quecksilberdampf mit Quecksilberlicht bestrahlt wird und mehr und mehr Stickstoff hinzugefügt wird, die Konzentration der Atome im 3P_2 -Zustand durch ein Minimum läuft. Die von Gaviola entwickelte Theorie läßt keine eindeutige Erklärung der beobachteten Intensitätsänderung der Linie 3650 ($2^3P_2 - 3^3D_3$) zu. Das Verhalten dieser Linie soll in der vorliegenden Arbeit untersucht werden. Die Anregung der Atome im 3P_1 -Zustand durch schwingende Stickstoffmoleküle wird diskutiert. Die mit einem Bromdampffilter erhaltenen Resultate deuten auf einen Übergang der angeregten Quecksilberatome vom einen zum anderen 3D -Zustand durch Stickstoffstoß hin. Verleger.

K. S. Gururaja Doss. Inhibition of fluorescence. Proc. Indian Acad. (A) 6, 24—31, 1937, Nr. 1. (Dep. Chem. Bangalore, Univ. Mysore.) Die Auslöschung der Fluoreszenz durch Inhibitoren und die Selbstauslöschung bei zunehmender Konzentration des Fluoreszenzstoffes in der Lösung wird auf Grund

des vorliegenden experimentellen Materials theoretisch diskutiert. Es wird hierbei der stationäre Zustand betrachtet, in dem die Zahl der erregenden Prozesse gleich der Zahl der Emissions- plus der der Auslöschungsprozesse ist. Die Stoßzahlen werden gaskinetisch berechnet, so daß es möglich ist, aus den experimentellen Daten den Wirkungsgrad der Stöße zwischen angeregten und auslöschenden Molekülen zu ermitteln. Er ist für Stöße mit Ionen wie Cl^+ , Br^+ , I^+ , CNS^+ in der Größenordnung von Eins, für Ionen wie NO_3^+ und SO_4^+ , wahrscheinlich infolge der geringeren Wahrscheinlichkeit der Energieübertragung während des Stoßes, kleiner als Eins. Für die Selbstauslöschung (Konzentrationsauslöschung) ergeben sich bei dieser kinetischen Theorie Wirkungsgrade, die um mehrere Größenordnungen größer sind als Eins. Die Berücksichtigung der elektrostatischen Kräfte zwischen den fluoreszierenden Ionen erhöht diesen Wirkungsgrad, so daß auch hierdurch die Schwierigkeiten nicht behoben werden. Die Annahme größerer gaskinetischer Wirkungsquerschnitte führt wegen der damit verbundenen kleineren Diffusionsgeschwindigkeit auf etwa die gleiche gaskinetische Stoßzahl, so daß auch hierdurch der berechnete Wirkungsgrad nicht herabgesetzt wird. Eine befriedigende Erklärung ist jedoch durch die Annahme eines tiefen Potentialminimums zwischen den fluoreszierenden Molekülen möglich. Die Tiefe dieser Minima, die zu Assoziationsmolekülen Anlaß geben, wird für Chininsulfat und für Anilin-Iodeosin zu etwa 10 500 cal berechnet.

Schön.

J. T. Randall. The effects of temperature on the intensity of fluorescence of some impurity solids. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 46—56, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Gen. Electr. Co. Wembley.) Die Temperaturabhängigkeit der Lumineszenzintensität von aktivierten Leuchtstoffen wurde untersucht. Die Messungen wurden vorgenommen an einer Reihe von Zinksulfiden mit rein kubischer, rein hexagonaler und gemischter Kristallstruktur, an Zink-Cadmiumsulfiden mit verschiedenem Cadmiumgehalt, an einem mit Blei aktivierten Cadmiumjodid und an synthetischem Rubin. Die Zink-Cadmium-Sulfide waren mit Kupfer bzw. Silber, die reinen Zinksulfide mit Silber, Magnesium, Kupfer bzw. Mangan aktiviert. Die Lumineszenz wurde mit dem Quecksilbertriplett bei 3650 Å angeregt, die Helligkeit ohne Zerlegung mit einer Photozelle und Verstärker gemessen. Die Helligkeit des hexagonalen, mit Mangan aktivierten Zinksulfids nimmt von 100 bis 400° K bis auf etwas mehr als den doppelten Wert zu und fällt dann rasch ab. Die Helligkeit der übrigen Zinksulfide ist bis auf Schwankungen von etwa 10 v. H., die ein zweites Maximum bei tiefen Temperaturen andeuten, bei Temperaturen bis zu 300° K konstant und fällt nach höheren Temperaturen rasch ab. Die Temperaturkurve der Zink-Cadmium-Sulfide hat im allgemeinen zwei Maxima bei 200 und bei 300° K, von denen das bei tiefer Temperatur mit zunehmendem Gehalt an Cadmiumsulfid stärker hervortritt. Die Helligkeit des Cadmiumjodids bleibt bis 200° K konstant und sinkt mit höherer Temperatur rasch ab, die des synthetischen Rubins nimmt bis 500° K langsam zu und mit höheren Temperaturen langsam ab.

Schön.

A. Terenin and R. Tshubarov †. The Inner Recombination in the Photodissociation of Polyatomic Molecules. *Acta Physicochim. URSS.* **7**, 1—26, 1937, Nr. 1. (Opt. Inst. Photochem. Lab. Leningrad.) Durch Experimente wird gezeigt, daß ein mehratomiges Molekül, z. B. SnJ_4 , durch Lichtabsorption so zerfallen kann, daß ein gesättigtes Molekül, in diesem Beispiel J_2 , entsteht. Gleichzeitig mit dem Prozeß der Photodissoziation findet eine Rekombination der Atome noch im Molekül statt. Untersucht wird die unter dem Einfluß von ultravioletem Licht in SnJ_4 -Dampf angeregte sichtbare Fluoreszenzstrahlung des J_2 . Für den angedeuteten Prozeß ist eine zusätzliche thermische Aktivierungs-

energie notwendig. Die gleichen Resultate konnten auch mit BiJ_3 erzielt werden. Ohne Erfolg waren die Untersuchungen an AlJ_3 , AsJ_3 , SbJ_3 , PJ_3 , SnBr_3 , SnCl_3 , TiJ_3 , CCl_3 , CHJ_3 , CH_2J_2 und C_2J_4 .

Verleger.

M. Travníček. Über Zementphosphore. Ann. d. Phys. (5) 30, 224–244, 1937, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Graz.) Auf Grund der früher von dem Verf. aufgestellten Bedingungen über die phosphoreszenzfähige Einlagerung organischer Leuchtstoffe in wasserhaltigen anorganischen Grundmaterialien (vgl. diese Ber. 14, 1795, 1933), denen auch der chemische Vorgang der Zementation entspricht, werden Zementphosphore hergestellt, die Nachleuchtdauern bis zu einigen Stunden besitzen. Als Grundsubstanzen werden Zemente verwendet, Mörtel aus MgO , ZnO , CaO und BeO mit konzentrierten Lösungen der Halogenide, Sulfate, Nitrate, Phosphate, Formiate und ähnlichen der gleichen Basen. Zemente ohne Salzbeimischung, bei denen der Farbstoff nur im Oxyd-Hydroxydgemisch eingelagert ist, haben nur schwaches Nachleuchten. Als günstigste Grundsubstanz hat sich MgO mit MgCl_2 als wirksamstem Zusatz erwiesen. Für den Salzzusatz gibt es eine günstigste Zusatzmenge. Die Hydratformel von MgCl_2 in den MgOCl -Uranin-Phosphoren ist: $\text{MgClOH} + \text{H}_2\text{O}$. Die Fluoreszein- und Uraninphosphore haben ein erstes Erregungsmaximum bei 466 m μ , weitere Erregungsgebiete im Ultraviolett. Bei kurzwelliger Anregung leuchten sie länger nach als bei langwelliger. Die Emissionsfarbe ist stark temperaturabhängig; bei hoher Temperatur (+150°) treten nur eine kurzwellige Bande, bei tiefer Temperatur (–180°) nur eine langwellige, bei mittleren Temperaturen beide Banden auf. Die Kationen der Zusatzsalze beeinflussen die Phosphoreszenz nicht, die Anionen dagegen bewirken eine Änderung der Emission. Mit fallendem Wassergehalt nehmen Intensität und Dauer der Phosphoreszenz zunächst zu, fallen aber bei sehr starker Entwässerung rasch ab. MgOCl -Äsculin hat ein Erregungsmaximum bei 396 m μ und besitzt in seinen gelblichgrünen Nachleuchten nur eine kontinuierliche Bande, deren spektrale Verteilung temperaturunabhängig ist. Die Fluoreszenz ist hellblau. MgOCl -Terephthalsäure wird im UV angeregt und hat eine kontinuierliche Emission zwischen 400 und 650 m μ . MgO -Carbazol hat bei Anregung im nahen UV nur eine kontinuierliche Emissionsbande zwischen 420 und 700 m μ , bei kurzwelliger Anregung außerdem zwei 60 m μ breite Banden bei 428 und 440 m μ . MgOCl -Carbazol besitzt ein sehr langdauerndes Nachleuchten, dessen Intensität durch Zusatz von Na_2CO_3 auf Kosten der Anfangsintensität gesteigert werden kann. Das Nachleuchten der Phenanthrenphosphore besteht aus mehreren schmalen Banden, die u. U. verschieden rasch abklingen. Das Erregungsgebiet der Naphthalinphosphore liegt im fernen UV. Auf dem kontinuierlichen Untergrund ihrer Emission erscheinen, besonders bei gemischten Zusätzen und bei tiefer Temperatur, eine breite Bande zwischen 600 und 650 m μ und drei schmale Banden bei 556, 515 und 477 m μ . Eine goldgelbe Phosphoreszenz hoher Intensität hat der MgOCl -Phenyleinchoninsäure-Methylester-Phosphor. Die Eigenfarbe der Phosphore, deren Erregung im fernen UV liegt, bleibt bei Bestrahlung unverändert. Besonderheiten treten bei der Verfärbung der Carbazol-Phosphore auf. Die Nachleuchtdauer wird bei diesen Phosphoren in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis zweier verschiedenen wirkender Zusätze untersucht. Sie wird durch deren Anionen stark beeinflusst.

Schön.

R. Hilsch. Alkali-halide phosphors containing heavy metals. Proc. Phys. Soc. 49, 40–45, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Göttingen.) Die Lumineszenzprozesse in mit Schwermetallen aktivierten Alkalihalogenid-Einkristall-Phosphoren können noch nicht gedeutet werden. Für die Lumineszenz sind mit Sicherheit definierte Schwermetallkomplexe verantwortlich zu machen. Diese Komplexe konnten in wässriger Lösung beobachtet werden, in der sie das gleiche

Absorptionsspektrum besitzen wie in den Alkalihalogenidkristallen. Der Komplex TlX_n fluoresziert auch in den wässrigen Lösungen von Alkalihalogeniden mit Thalliumhalogeniden. Bei den Alkalihalogenid-Phosphoren konnte im Gegensatz zu den Sulfidphosphoren keine photoelektrische Leitfähigkeit nachgewiesen werden, da die freien Weglängen der Elektronen sehr klein und mit den Gitterabständen vergleichbar sind.

Schön.

A. v. Kiss und M. Gerendás. Zur Lichtabsorption von Kobaltchloridlösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **180**, 117—130, 1937, Nr. 2. (Inst. Chem. Univ. Szeged, Ungarn.) Es wurden die Extinktionskurven von $CoCl_2$ im Wasser, in verschiedenen konzentrierten Lösungen von HCl und $CuCl_2$, in konzentrierten von $LiCl$, $NaCl$, $MgCl_2$, $ZnCl_2$ und $Na_2S_2O_3$, in solchen von $CoSO_4$ im Wasser und in konzentrierter H_2SO_4 , endlich Extinktionskurven von $Co(ClO_4)_2$ im Wasser bei Zimmertemperatur zwischen 200 und 730 $m\mu$ aufgenommen. Die von der Konzentration unabhängige Extinktionskurve von $Co(ClO_4)_2$ diene als Bezugskurve. — Die starke Konzentrationsabhängigkeit des Absorptionsspektrums von $CoCl_2$ wird verursacht durch Chlorokomplexbildung, deren Zwischenglieder optisch nicht erfaßt werden konnten. Das in konzentrierten Chloridlösungen gemessene Elektronenschwingungsspektrum des koordinativ gesättigten Komplexes $CoCl_4$ besteht aus sechs Bandentriplets. In konzentrierten Lösungen von $NaCl$, $LiCl$, $CaCl_2$, $MgCl_2$ und HCl bzw. $CoCl_2$ und $ZnCl_2$ erhält man zwei verschieden strukturierte Absorptionsspektren. Die rotviolette Farbe von $CoSO_4$ in konzentrierter H_2SO_4 bzw. die blaue Farbe von $CoCl_2$ in konzentrierter $Na_2S_2O_3$ -Lösung wird mit der Bildung des Sulfato- bzw. Thiosulfatokomplexes erklärt. (Zusammenfassung der Verff.) *Dede.*

A. Stern und Mladen Deželić. Über die Lichtabsorption der Porphyrine. XII. ZS. f. phys. Chem. (A) **180**, 131—138, 1937, Nr. 2. (Org.-chem. Inst. T. H. München.) Frühere Untersuchungen haben gezeigt, daß der Einfluß verschiedenartiger Substituenten in den β -Stellungen eines Porphin-Metallkomplexsalzes (Porphin-Cu-Komplexsalz) auf dessen Lichtabsorption vor allem von deren chromophoren Charakter sowie von der Anzahl derselben abhängig ist. Es wurde weiterhin der Einfluß verschiedener Metallatome im Porphinsystem bei stets gleichbleibender Substitution auf die Lichtabsorption untersucht, und zwar beim Neso-porphyrin-IX-dimethylester. Die Absorptionsspektren der verschiedenen Metallkomplexe weisen mitunter erhebliche Unterschiede auf, woraus ersichtlich ist, daß auch die Metallatome einen größeren Einfluß auf die Lichtabsorption ausüben, der durch den Bindungszustand der betreffenden Metallatome im Porphinsystem bedingt sein dürfte (Durchdringungskomplex, normaler Komplex). (Übersicht der Verff.)

Dede.

G. Förster und J. Wagner. Substitution und Absorptionsbandenverschiebung. X. Pyrenederivate. ZS. f. phys. Chem. (B) **37**, 353—364, 1937, Nr. 5 6. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die ultravioletten Absorptionsspektren von Pyren und von zehn Monoderivaten des Pyrens, nämlich von sechs 3-Derivaten und vier 4-Derivaten mit den Substituenten $-CH_3$, $-Cl$, $-OH$, $-CN$, $-COOH$, $-NH_2$ mitgeteilt und bezüglich Lage und Intensität der Banden diskutiert. Die Regel von H. Conrad-Billroth zur Berechnung der Bandenverschiebung ließ sich nur auf zwei von den drei Bandengruppen des Pyrens anwenden. (Übersicht der Verff.)

Dede.

Franziska Pruckner und A. Stern. Über die Absorptionsspektren der Pyrrolfarbstoffe. (Pyrromethane und Bilirubinoide.) ZS. f. phys. Chem. (A) **180**, 25—43, 1937, Nr. 1. (Organ.-chem. Inst. T. H. München.) Pyrromethane haben ein charakteristisches Absorptionsspektrum, das aus zwei

Banden besteht, die durch Einführung von Alkylgruppen nach Rot verschoben werden. Die gleiche Wirkung hat die Einführung von Carbäthoxygruppen. Da hier die Verschiebung von der Stellung der Gruppen abhängt, kann die Lage dieser Gruppen spektroskopisch festgestellt werden. Durch Oxygruppen werden die Banden nach Blau verschoben. Die Absorptionsspektren der Salze und der Komplexsalze bestehen ebenfalls aus zwei, hier jedoch schärfer ausgeprägten Banden. Die Lichtabsorption wird durch die Art der zur Salzbildung verwendeten Säuren nur wenig beeinflusst. Ferner werden einige Bilirubinoide untersucht, bei denen der maßgebende Chromophor aus einem oder mehreren, nicht in Konjugation zueinander stehenden Pyrromethensystemen besteht. Die Absorptionskurve des Urobilins ist die gleiche wie die der Pyrromethene und nur nach Rot verschoben, die des Mesobilirubins ist infolge der Oxygruppen an den Pyrroleninkernen nach Blau verschoben. Bei Salzbildung treten die gleichen Erscheinungen auf wie bei den Pyrromethenen. Hieraus kann auf die Pyrromethenstruktur in den Grundsystemen des Urobilins und des Mesobilirubins geschlossen werden, wodurch auch die durch den Reaktionsmechanismus bei der Synthese vorgegebene Doppelbindungsanordnung bestätigt wird. Glaukobilin hat ein vollkommen verändertes, nach Blau verschobenes Absorptionsspektrum, was auf dem anders gearteten, aus drei Pyrroleninkernen und einem Pyrrolkern bestehenden Grundsystem beruht. Das Vorhandensein einer Pyrromethenstruktur in einem Bilirubinoid kann also spektroskopisch festgestellt werden.

Schön.

Arthur Simon. Über das Wesen des Smekal-Raman-Effektes (S. R. E.) und seine Anwendung in der Chemie. Forschgn. u. Fortschr. 13, 315—317, 1937, Nr. 26/27. (T. H. Dresden.) Kurzer Bericht über den Raman-effekt.

K. W. F. Kohlrausch.

James Hibben. The chemical Application of the Raman Effect. Journ. Washington Acad. 27, 269—299, 1937, Nr. 7. (Geophys. Lab. Carnegie Inst. Washington.) Bericht über den Raman-Effekt und seine Anwendungen in der Chemie: 1. Einleitung, Apparatur, Wesen des Effektes. 2. Gesättigte aliphatische Verbindungen. 3. Ungesättigte Verbindungen. 4. Carbonylverbindungen. 5. Acetylenverbindungen. 6. Gesättigte zyklische, 7. ungesättigte zyklische, 8. aromatische Verbindungen. 9. Terpene, 10. Schwefel, Stickstoff, Metallverbindungen. 11. heterozyklische, 12. Deuteriumverbindungen. 13. Anwendungen auf organische und anorganische Probleme.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Simon und G. Schulze. Die Raman-Spektren der Verbindungen POCl_3 , PSCl_3 , $\text{PO}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{PS}(\text{OCH}_3)_3$. Naturwissensch. 25, 669, 1937, Nr. 41. (Inst. Anorg. u. Anorg. Techn. Chem. T. H. Dresden.) Es werden die Ramanspektren von POCl_3 , PSCl_3 , $\text{PO}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{PS}(\text{OCH}_3)_3$ angegeben und im Vergleich mit dem Spektrum der Orthophosphorsäure diskutiert. (Anmerkung des Ref.: Speziell über die Symmetrie von POCl_3 liegt eine eingehende Untersuchung von Cabannes-Rousset, diese Ber. 14, 1289, 1933, vor.)

K. W. F. Kohlrausch.

M. W. Wolkenstein. Der Ramaneffekt in binären Gemischen mit flüssigem Schwefeldioxyd. Acta Physicochim. URSS. 7, 313—314, 1937, Nr. 2. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) In binären (äquimolaren) Gemischen von $\text{SO}_2 + \text{CCl}_4$ bzw. HCl_3 sind die Spektren rein additiv; in $\text{SO}_2 + \text{BCl}_3$ ($4 \text{ SO}_2 : 1 \text{ BCl}_3$) tritt nach einigen Stunden eine chemische Reaktion ein; im Gemisch $3 \text{ SO}_2 : 2 (\text{CH}_3)_2\text{O}$ tritt folgende Veränderung im Spektrum des Dimethyläthers ein:

$\text{CH}_3 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_3$ rein . . .	408	920	1095	1448	2813	2868	2908	2947	2988
$\text{CH}_3 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_3$ in CO_2 . .	411	908	1088	1453	2821	2868	2919	2952	2996

Die SO_2 -Frequenzen ändern sich dabei nicht. Der Effekt wird auf Orientierungswechselwirkung der Dipole geschoben.

K. W. F. Kohlrausch.

M. W. Wolkenstein. Die Ramanspektren der Lösungen von $\text{Hg}(\text{CN})_2$ in Ammoniak und Pyridin. *Acta Physicochim. URSS.* **7**, 315–316, 1937, Nr. 2. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) $\text{NC} \cdot \text{Hg} \cdot \text{CN}$ hat als Kristall und als wässrige Lösung die Frequenzen 260 (st), 2194 (st). In Ammoniaklösungen von der Konzentration $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot 6 \text{NH}_3$ bzw. $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot 23 \text{NH}_3$ verschwindet die tiefe Frequenz und die hohe rückt herab nach 2164; in Pyridinlösung tritt die tiefe Frequenz wieder auf bei 260, die hohe bei 2180. Dies wird dahin gedeutet, daß sich in NH_3 ein Komplex bildet; darauf weist auch die Veränderung der NH -Frequenzen hin, die sich etwas erhöhen.

K. W. F. Kohlrausch.

F. Fehér und G. Morgenstern. Über die Ramanspektren der Salze der Sulfarsensäuren. *Naturwissenschaft.* **25**, 618, 1937, Nr. 38. (T. H. Dresden.) Es werden die Raman-Spektren von sulfoarsensauren und verwandten Salzen (Ionen: AsO_4 , AsO_3S_4 , AsO_2S_2 , AsOS_3 , AsS_4 , SbS_4 , AsO_3Se) aufgenommen; der spektrale Übergang $\text{AsO}_4 \rightarrow \text{AsS}_4$ wird diskutiert; die nähere Mitteilung wird angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch. Zur Lagenbeständigkeit der Frequenz $\omega \sim 1000 \text{ cm}^{-1}$ in mono- und symm. tri-substituiertem Benzol. *Naturwissenschaft.* **25**, 635–636, 1937, Nr. 39. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es wird gezeigt, wie man durch eine einfache Überlegung die Erklärung dafür geben kann, daß im Schwingungsspektrum von mono- und symmetrisch (1,3,5) trisubstituiertem Benzol eine vom Gewicht des Substituenten fast unabhängige Frequenz bei 1000 cm^{-1} auftritt. Die Anwendung dieser Art zu argumentieren auf andere Fälle wird angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Briegleb und W. Lauppe. Zur Konstitution der sogenannten „Oxoniumverbindungen“. (Raman-spektroskopische Untersuchungen an Säureadditionsverbindungen einfacher aliphatischer Alkohole und Äther.) *ZS. f. phys. Chem. (B)* **37**, 260–281, 1937, Nr. 3,4; auch Diss. T. H. Karlsruhe. Es werden die Ergebnisse von Ramanspektroskopischen Untersuchungen von Lösungen der Verbindungen CH_3OH , HCl bzw. HBr ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCl bzw. HBr und $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, HCl bzw. HBr und $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, HCl bzw. HBr in überschüssigem Halogenwasserstoff mitgeteilt. Die Spektren der entstehenden Additionsverbindungen sind gegenüber den Spektren der Komponenten charakteristisch verändert. Die nähere Diskussion der Spektren führt zu dem Ergebnis, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die Sauerstoffadditionsverbindungen in ihren Lösungen in Halogenwasserstoffsäuren bei tiefen Temperaturen nicht als Oxoniumsalze $\left[\begin{array}{c} \text{R} \\ \text{R} \end{array} \text{O} \cdot \text{H} \right]^+ \text{Hal}^-$; sondern in einer Form mit valenzmäßig vierwertigem Sauerstoff $\begin{array}{c} \text{R} \\ \text{R} \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{Hal} \end{array}$ vorliegen. Verbindungen von diesem Typus werden als „Oxanverbindungen“ bezeichnet. Weitere Untersuchungen werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch und R. Seka. Studien zum Raman effekt. Mitteilung LXXV: Stickstoffkörper 6 (Imidoäther). *ZS. f. phys. Chem. (B)* **38**, 72–80, 1937, Nr. 1. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Imidokohlensäure-diäthylester, Acet- und Propion-imido-äthyläther, Acetimido-propyläther, Benzimido-methyl- und äthyläther und von N-Äthyl-acetamid. In der Diskussion wird der spektrale Typus der Körper $\text{R} \cdot \text{C}(\text{NH}) \cdot \text{OR}$ sowie der Wert der $\text{C}:\text{N}$ - und der NH -Frequenz besprochen; letzteres insbesondere mit

Rücksicht auf die Förstersche Theorie. An Hand der Spektren von alkylierten und nichtalkylierten Säureamiden wird deren Enolisierung und Fähigkeit zur „Scherenbindung“ kurz erörtert.

K. W. F. Kohlrausch.

Baji Vinayak Thosar and Bawa Kartar Singh. The Raman spectra of dextro, laevo and racemic forms of borneol and camphor. Proc. Indian Acad. (A) 6, 105—111, 1937, Nr. 2. (Inst. Sc. Bangalore; Sc. Coll. Patna.) Es werden die Raman-Spektren der d- und l-Formen von Borneol und Campher im festen Zustand aufgenommen; sie weisen keinen Unterschied auf. Dadurch wird das Pasteursche Prinzip bestätigt, demzufolge enantiomorphe Konfigurationen in bezug auf die Größe von skalaren und vektoriellen Eigenschaften identisch sein müssen. Die Spektren sind aber auch identisch mit denen der dl- oder Racem-Formen; daraus wird gefolgert, daß es sich dabei um einen nur ganz lockeren Verband der d- und l-Form handelt.

K. W. F. Kohlrausch.

M. S. Joglekar. The Raman Spectra of some Chlorocarbonates. Phil. Mag. (7) 24, 405—409, 1937, Nr. 161. (Dep. of Phys. Coll. of Sc. Nagpur, India.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von drei Estern ($R=CH_3, C_2H_5, C_3H_7$) der Chlorkohlensäure $Cl \cdot CO \cdot OR$, sowie von Chlorkohlensäure-trichlormethylester $Cl \cdot CO \cdot OCCl_3$. Dem Autor ist es unbekannt, daß die Reihe der Chlorkohlensäureester ausführlicher und, wie der Vergleich zeigt, in aufnahmetechnischer Hinsicht sorgfältiger bereits vor drei Jahren von Kohlrausch-Pongratz (diese Ber. 14, 2142, 1933) bearbeitet wurde.

K. W. F. Kohlrausch.

Masaji Kubo, Yonezo Morino and Sanichiro Mizushima. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. VIII. Molecular Structure of Carbonic Ester. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 129—137, 1937, Nr. 712/717. Aus der Temperaturempfindlichkeit des Dipolmomentes und aus Messungen des Raman-Effektes von kohlensaurem Dimethyl- und Diäthyl wird geschlossen, daß das Molekül durch die klassische Formulierung $\begin{smallmatrix} R \cdot O \\ R \cdot O \end{smallmatrix} > C = O$ dargestellt werden kann und daß keine Resonanz „Einfachbindung \leftrightarrow Doppelbindung“ vorhanden ist. Daher besteht Drehbarkeit, deren Amplitude temperaturabhängig ist, was sich in der Temperaturempfindlichkeit des Dipolmomentes äußert.

K. W. F. Kohlrausch.

P. C. Mukherji. Beziehung zwischen Streuung und Rückstoß beim Comptoneffekt. Sci. and Cult. 2, 153—154, 1936. Verf. diskutiert die Versuche von Shankland, wonach die nach der Photonenvorstellung erwarteten Zusammenhänge zwischen Energie und Impuls des Primärquants und des Rückstoßelektrons nicht gültig sind. Daraufhin sind von Bothe und Maier-Leibnitz die Versuche wiederholt mit dem Ergebnis, daß die Shankland'schen Versuche nicht richtig sind. Zum Schluß erwähnt Verf. die Diskussionen von Bohr, Pauli, Fermi und Heisenberg auf der Kernphysik-Tagung in Kopenhagen, aus denen hervorgeht, daß die Photonenvorstellung in jeder Weise ihre volle Gültigkeit behält.

*Gössler.

Hans Küstner und Hermann Trübstein. Die Analyse der Röntgenstrahlungsschwächung in Photoabsorption und Comptonstreuung. Ann. d. Phys. (5) 28, 385—408, 1937, Nr. 5. (Lab. Med. Phys. Univ. Göttingen) Mit monochromatischen Röntgenstrahlen werden nach dem Filterdifferenzverfahren die Massenschwächungskoeffizienten an H_2O , Triolein ($C_{57}H_{104}O_n$) und an organischen Stoffen zwischen 1,79 und 0,128 Å untersucht. Aus

den Meßwerten läßt sich die Gesamtschwächung als Summe reiner Photoabsorption $\tau/\rho = C \cdot \lambda^n$ und reiner Comptonstreuung $\frac{\sigma_0}{\rho} / \left(1 + \frac{0,0484}{\lambda}\right)$ deuten, ohne Vorhandensein klassischer Streuung. Ein einfaches Rechenverfahren läßt aus drei Meßpunkten die Konstanten C , n und σ_0/ρ so genau bestimmen, daß die mittleren Abweichungen der Beobachtungen von der berechneten Schwächungskurve innerhalb $\pm 3\%$ liegen. Aus Wasser und Triolein folgt für σ_0/ρ bei Wasserstoff 0,3931, bei anderen Leichtelementen 0,1982, was mit dem klassischen 0,2 auf 0,9 % übereinstimmt. In Abhängigkeit von der Atomnummer Z ist für leichte Elemente ($Z > 2$) der Massenabsorptionskoeffizient $\tau/\rho = 0,00210 \cdot Z^{3,46} \cdot \lambda^{3,205}$, woraus sich für die Konstante C bei 6 C 1,0342, bei 7 N 1,7632 und bei 8 O 2,7983 ergibt. Aus Messungen anderer Autoren folgt nach dem Rechenverfahren für Argon $C = 26,83$, $n = 3,024$ und $\sigma_0/\rho = 0,3592$. Hiermit berechnet sich für Luft von 75,40 % N, 23,204 % O und 1,293 % A $\tau/\rho = 1,979 \cdot \lambda^{3,205} + 0,3471 \cdot \lambda^{3,024}$, $\sigma_0/\rho = 0,2001$. Hiermit wird das Verhältnis $F(\lambda)$ der Luftionisation zur Energie der Röntgenstrahlen neu berechnet. In guter Übereinstimmung mit Werten von Arends (diese Ber. 16, 1584, 1935), die dieser auf anderem Wege (sekundäre K-Strahlung) erhielt, erscheint damit das $F(\lambda)$ von langen Wellen bis herunter zu 0,35 Å auf $\pm 5\%$ gesichert; für $\lambda < 0,1$ läßt es sich ebenfalls ziemlich genau angeben, während die Genauigkeit im Zwischengebiet etwas geringer ist. Küstner.

Hermann Trübstein. Die Absorption und Streuung monochromatischer Röntgenstrahlen in Wasser und Triolein sowie in Blut, quergestreiftem Muskelgewebe und Unterhautzellgewebe des Menschen. Strahlentherapie 60, 330—354, 1937, Nr. 2. (Hans Meyer-Festband II. Teil.) (Labor. Med. Phys. Univ. Göttingen.) Die Arbeit stellt eine Fortsetzung der vorstehend referierten dar. Die physiologische Zusammensetzung der untersuchten Stoffe sowie die möglichen Schwankungen der Zusammensetzung werden angegeben. Während im kurzwelligen Gebiet die überwiegend auf Compton-Streuung beruhende Massenschwächung für alle Stoffe dieselbe ist, kann im langwelligen Gebiet die Absorption in wasserreichem Unterhautzellgewebe etwa doppelt so groß sein wie diejenige in wasserarmem. Aus den Ergebnissen werden Folgerungen für die Brauchbarkeit von Wasser als Phantom sowie für die Oberflächen- und Tiefentherapie gezogen. Küstner.

Josef Hoffmann. Lichtchemische Veränderungen bei Phosphatverbindungen und Phosphatschmelzen. Wiener Anz. 1937, S. 129—130, Nr. 16. Es werden rote Bestrahlungsverfärbungen beschrieben und auf rote Phosphoratomkomplexe zurückgeführt, wofür sprechen: Art der Färbung, Entfärbungstemperatur 120° C, Verhalten der Bestrahlungsfärbung gegen Ultraviolett, die Existenz roter Phosphorsole, die Ergebnisse der Alkalimetall dampfanfärbung, die Lichtechtheit der Färbung gegenüber den roten, aus Schmelzen hervorgegangenen Natriumatomfärbungen sowie die verwandtschaftlichen Beziehungen des Phosphors zum Silicium der Gruppe IV b, ferner zum Arsen und Antimon der Gruppe V b. Die Abspaltung der Phosphoratom des Metaphosphatmolekels wird auf den Abbau des P(V)-Oxydes zum P(II)-Oxyd bezogen, das bereits in nicht eingebetteter Form umsetzt: $P_4O_6 = 2 P_1 \text{ rot} + P_2O_4$. (Inhaltsangabe d. Verf.) Dede.

K. L. Müller und H.-J. Schumacher. Die photochemische durch Chlor sensibilisierte Oxydation von Trichloräthylen zu Dichloracetylchlorid. ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 365—373, 1937, Nr. 56. (Inst. f. phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) Es wird die durch Chlor sensibilisierte Oxyda-

tion von Trichloräthylen im Licht der Wellenlänge 436 mμ untersucht. Die Oxydation liefert zu etwa 80 %, im günstigsten Falle bis zu 95 % Dichloräthylchlorid, dessen Bildungsgeschwindigkeit sich durch die Gleichung

$$\frac{d[C_2HCl_3O]}{dt} = k \cdot [J \text{ abs.}]$$

wiedergeben läßt. Die Reaktion ist eine Kettenreaktion, die hinsichtlich der Konzentrationen von Trichloräthylen und Sauerstoff nullter Ordnung ist. Die Quantenausbeute beträgt bei 95° C etwa 40 Moleküle/h ν. — Der Temperaturkoeffizient ist infolge störender Nebenreaktionen nur ungenau bestimmt. Er beträgt etwa 1·12. Die Versuchsergebnisse werden diskutiert. (Übersicht des Verf.) *Dede*

Sôzaburo Ono. The photographic action of sputtered platinum films. *Rev. Phys. Chem. Japan* **11**, 76—81, 1937, Nr. 2. (Lab. Phys. Chem. Univ. Kyoto.) Eine in Sauerstoff durch Kathodenzerstäubung hergestellte Platinoberfläche ruft, im Gegensatz zu einer polierten Platinoberfläche, keine Schwärzung auf einer photographischen Platte hervor. Die photographische Schwärzung durch Platinoberflächen beruht auf der Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd oder einer anderen im gasförmigen Zustand in der Platinoberfläche vorhandenen Substanz, welche leicht in H₂O₂ übergeht. Ob zwischen den polierten und den durch Kathodenzerstäubung erzeugten Oberflächen ein wesentlicher Unterschied besteht, soll in der nächsten Arbeit untersucht werden. *Smakula*

John Eggert und Gerd Heymer. Der Stand der Farbenphotographie. *Naturwissensch.* **25**, 689—699, 1937, Nr. 43. (Wolfen, Kr. Bitterfeld.) *Dede*

Lüppo-Cramer. Zur Rolle des p-Phenylendiamins als Feinkornentwickler. *Kinotechnik* **18**, 367—368, 1936, Nr. 22. Der Verf. weist darauf hin, daß das von Lumière und Seyewetz als Feinkornentwickler in die Photographie eingeführte p-Phenylendiamin grundsätzlich anders wirkt als andere sogenannte Feinkornentwickler. Verf. führt die Feinkornentwicklung des p-Phenylendiamins auf die relativ große Löslichkeit des Halogensilbers in wässrigen Lösungen dieses Diamins zurück und betrachtet die Feinkornentwicklung als eine physikalische Entwicklung, bei der sich das in Lösung reduzierte Silber an die Silberkeime des latenten Bildes anlagert. *Dede*

H. Frötschner. Zur Arbeitsweise zusammengesetzter Entwickler. *Photographische Ind.* **35**, 801—803, 1937. (Berlin.) Die Beobachtungen Lüppo-Cramers über Beschleunigungen der Entwicklung im Hydrochinon-Pottascheentwickler durch geringe Zusätze von Amidol, Phenosafranin und anderen Farbstoffen wurden sensitometrisch nachgeprüft und bestätigt. Die von R. Luther entwickelte Anschauung über die Wirkung der löslichen Bromide in Tiefenentwicklern konnte bewiesen werden, da Versuche zeigten, daß der Schnittpunkt der Tangenten einer Schar von Schwärzungskurven bei wachsendem Bromidgehalt auf der verlängerten γ_∞-Linie absinkt. Diese Wirkung konnte ebenso wie die Latenzzeit durch Zusatz geringer Mengen von Amidol und Phenosafranin aufgehoben werden. Offenbar sind aber die Oxydationsprodukte des Amidols die eigentlichen Träger dieser Wirkung. Es erscheint fraglich, ob ein Hydrochinonentwickler, der frei von Oxydationsprodukten ist, überhaupt noch entwickelt. In Metol-Hydrochinonentwickler ist dem Metol, das selbst als Oberflächenentwickler wirkt, gleichzeitig die Rolle als Beschleuniger des Hydrochinons zuzuweisen. Entsprechende Versuche mit wechselnden Verhältnissen von Metol zu Hydrochinon ergeben für die photographische Praxis folgendes: Metol-Hydrochinonentwickler der üblichen Rezepte sind als reine Oberflächenentwickler zu betrachten. Eine

Abstimmung durch Änderung des Verhältnisses Metol zu Hydrochinon ist nicht möglich. Nur die Ergiebigkeit der Lösung kann durch höheren Metolgehalt günstig beeinflusst werden. KBr vermag nur den Schleier herabzusetzen. Für Negativentwickler erscheinen Versuche mit einem Hellicht-Rapidentwickler Hydrochinon-Pinakrytolgrün erneut empfehlenswert.

*K. Meyer.

Ralph M. Evans und W. T. Hanson jr. Photographische Entwicklung und das latente Bild. *Photographic Journ.* **77**, 497—515, 1937. (Rochester, Kodak Forschungslabor., Mitt. 615.) Verff. entwickeln eine neue Theorie der photographischen Entwickler und des latenten Bildes. Letzteres wird betrachtet als eine Anhäufung von ausgelösten, an einem Empfindlichkeitszentrum festgehaltenen Photoelektronen. Das solarisierte latente Bild besteht aus metallischem Ag, das infolge zu großer Elektronenkonzentration an einer Stelle durch Aufbrechen des Halogenidgitters gebildet wird. Die Entwickler werden aufgefaßt als Reduktionsmittel mit Reduktionspotentialen innerhalb weiter Grenzen und charakteristischen Adsorptionsisothermen für Halogensilberkristalle. Die chemische Entwicklung besteht in drei gleichzeitigen Vorgängen. Die Entwicklersubstanz wird an den Halogensilberkristallen adsorbiert und für jeden Kristall stellt sich ein charakteristisches Gleichgewicht ein. Der so adsorbierte Entwickler erreicht ein bestimmtes Reduktionspotential. Wenn dieses größer ist als das Oberflächenpotential des Kristalls an einem Punkte, werden Elektronen in das Gitter abgegeben und der Kristall bedeckt sich mit Ag, während Br-Ionen an die Lösung abgegeben werden. Die chemisch-physikalische Entwicklung ist zurückzuführen auf das Lösungsvermögen des Entwicklers für Ag-Halogenide. Die so gebildeten Ag-Komplexe werden sofort zu Ag reduziert unter Bildung einer übersättigten Lösung, die an irgendeinem Ag-Keim Ag niederschlägt. Die Anwendungen der Theorie auf bekannte Effekte werden besprochen.

*K. Meyer.

S. S. Wosnessenskaja. Wärmeverluste durch das Gas in Glühlampen. *Licht-Techn.* [russ.: Sswotekhnika] 1937, S. 32—36, Febr. (Moskau, Labor. d. Lampenfabrik Elektrofabrik Kuibuschew.) Ausgehend von den Theorien von Langmuir und Rice wird für den Wärmeverlust von Drahtspiralen in Glühlampen eine verbesserte Formel abgeleitet, die mit den experimentellen Daten besser übereinstimmt. Die experimentelle Bestimmung des Wärmeverlustes wird so durchgeführt, daß die Spirale das eine Mal im Vakuum auf hohe Temperatur, das andere Mal in dem betreffenden Gase auf die gleiche Temperatur erhitzt wird. Der Unterschied im Wattverbrauch im Gas und im Vakuum gibt den Wärmeverlust an. Weiter wird der Wärmeverlust in verschiedenen Gasen bei 2800° Drahttemperatur berechnet. Es ergibt sich z. B. für einen Drahtdurchmesser von 0,1 mm der Wärmeverlust in N₂, 86 % Ar + 14 % N₂, 80 % Kr + 20 % Ar, Kr und X zu 4,1, 2,65, 1,67, 1,52, 1,09 Watt auf 1 cm Drahtlänge.

*Erich Hoffmann.

B. I. Korolew. Lampen mit Krypton-Xenonfüllung. Ebenda S. 37—40, Febr. (Moskau, Labor. d. Lampenfabrik Elektrofabrik Kuibuschew.) Es werden die Vorteile der Kr-X-Füllung gegenüber der Ar-Füllung bei Glühlampen untersucht. Um den elektrischen Durchschlag zu vermeiden, genügt es, 2 bis 5 % N₂ beizumengen. Die Lampen mit Kr-X-Füllung geben bei gleicher Lebensdauer eine um 27 % größere Lichtausbeute als jene mit Ar-Füllung. Von diesen 27 % entfallen 9,8 % auf Verringerung der Wärmeverluste und 17,4 % auf die kleinere Verdampfungsgeschwindigkeit des Glühdrahtes. Der Wärmeverlust und die Verdampfung wurden auch theoretisch berechnet, wobei erstere Werte mit den experimentell gefundenen übereinstimmen, während letztere kleiner als die experimentell ermittelten sind.

*Erich Hoffmann.

Tatsumi Terada. Über die Periodendauer des Aufblitzens einer Neonlampe. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ. (A) 17, 381—387 [Orig.: engl.]. Wenn ein Kondensator einem großen Widerstand parallel geschaltet und erstere mit einer Ne-Lampe und Batterie in Serie geschaltet wird, dann entsteht im Augenblick des Stromschlusses ein Aufblitzen der Lampe, das sich periodisch wiederholt. Die schon früher beobachtete Differenz zwischen der gemessenen und der nach einer früher angegebenen Formel berechneten Periodendauer wird erneut untersucht und diskutiert. Die Erscheinung wird kompliziert durch die endliche Entladungsdauer, durch Verzögerungen und andere Faktoren; jedoch scheint die Ableitung der Elektrizität vor den eigentlichen Entladungen („leakage“) eine der wichtigsten Ursachen zu sein. Ferner wird eine neue Formel für die Periodendauer aufgestellt, die sich im Grenzfall des Ausbleibens jener Ableitung auf die alte Formel reduziert.

*Zeise

Helmut Naumann. Becklicht — aber richtig. Filmtechnik 13, 66—68, 1937, Nr. 7. Die Arbeit, die für die Hersteller und Benutzer von Lichtquellen für Kinowiedergabezwecke bestimmt ist, behandelt die Abhängigkeit von Kohlenstoffdurchmesser, Strombelastung, Abbrand und Leuchtdichte bei Reinkohle und bei Effektkohle für Becklicht. Bei Reinkohle ist das Abbrandsverhältnis zwischen Positiv- und Negativkohle und die Leuchtdichte konstant; die Kratergröße hängt von der Stromstärke ab. Bei Beckkohlen hingegen steigt das Abbrandsverhältnis mit wachsender Querschnittsbelastung sehr stark an, ebenso die Leuchtdichte, während der Kraterdurchmesser etwa gleich dem Dochtdurchmesser und damit praktisch konstant ist. Eine Kurventafel zeigt für ein bestimmtes Fabrikat von Effektkohlen Kratergrößen, Abbrandsverhältnisse und Leuchtdichten in Abhängigkeit von der Stromstärke. Einige für die Kinoprojektion wichtige Fälle werden genauer besprochen und einige Betrachtungen über die mechanischen Eigenschaften angeknüpft, die die Lampe aufweisen muß.

Naumann

O. Reeb. Zum Begriff „Schleiersicherheit“ von Dunkelkammerlampen. Photographische Ind. 35, 778—780, 1937. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Definition der Schleiersicherheit einer Dunkelkammerlampe für eine bestimmte photographische Schicht werden dargelegt. Es wird vorgeschlagen als Maß der Schleiersicherheit eine dem Kehrwert der Aktinität (nach DIN 4519) proportionale Größe festzulegen. Die für eine derartige Festsetzung notwendige Einzelbestimmungen und die bei der Durchführung entsprechender Messungen auftretenden Schwierigkeiten werden erörtert.

*K. Meyer

Edwin H. Land. Polaroid and the headlight problem. Journ. Franklin Inst. 224, 269—281, 1937, Nr. 3. (Land-Wheelwright Lab. Boston, Mass.) Nach einer populären Darstellung der Eigenschaften und der Erzeugung von polarisiertem Licht gibt Verf. eine historische Übersicht der Entdeckungs- und Entwicklungsgeschichte von 1670 bis zu den polarisierenden Filmen mit suspendierten Herapathitkristallen, die heute für die verschiedensten Zwecke Verwendung finden. Den Ausgangspunkt der Arbeit bildet die Blendungsfreiheit der Automobilscheinwerfer.

Patze

7. Astrophysik

Eugen Rabe. Numerische Tafeln zur Berechnung genäherter allgemeiner Jupiterstörungen für die kleinen Planeten der Hecuba-Gruppe. Sitzungsber. Preuß. Akad. [Phys.-math. Kl.] 1937, S. 20—237, Nr. 18/19.

Ded

G. Armellini. Il problema ridotto dei due corpi di masse variabili. *Lincci Rend.* (6) 25, 297—301, 1937, Nr. 7. Durch geeignete Wahl der Einheiten können in den Gleichungen des Problems zweier Körper mit veränderlicher Masse die Gravitationskonstante und die Flächenkonstante gleich der Einheit gemacht und die Gleichungen vereinfacht werden. Wenn die Masse so langsam veränderlich ist, daß ihre ersten und zweiten zeitlichen Ableitungen zu vernachlässigen sind, liegt das „astronomische“, wenn dagegen die augenblickliche Exzentrizität sehr klein ist, das „reduzierte“ Problem vor. Die Lösung des reduzierten astronomischen Problems verlangt nur die Integration einer homogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung. Das reduzierte Problem führt auf eine Riccatische Differentialgleichung, während die ebenfalls abgeleitete Grundgleichung des astronomischen Problems die Form $d_2 x/dt^2 = x \cdot m^4(t)/(1+x)^3 = 0$ hat. Das reduzierte astronomische Problem wird für die Massenfunktion $m(t) = (a + bt)^n$ durchgerechnet. Bei beliebigen Werten von n führt die Lösung auf Besselsche Funktionen, für $n = -p/(2p+1)$, wobei p eine ganze positive Zahl ist, die auch den Wert Null annehmen kann, läßt sich die Riccatische Differentialgleichung direkt auf Quadraturen zurückführen, während mit $n = -1$ die partikuläre Lösung $r = a + bt$ (Theorem von Metschersky) möglich ist.

Schön.

Bengt Strömgren. The boundary-value problem of the theory of stellar absorption lines. *Astrophys. Journ.* 86, 1—27, 1937, Nr. 1. (Yerkes Obs.) Es werden theoretische Formeln für die Intensitäten in Absorptionslinien hergeleitet für den Fall, daß sich innerhalb der Atmosphäre das Verhältnis der kontinuierlichen zur Linienabsorption ändert. Die Ergebnisse werden ausführlich mit den Ergebnissen Eddingtons und Unsölds verglichen, ihre Genauigkeit und ihr Anwendungsbereich werden besprochen.

Riewe.

Willi M. Cohn. A Note on the Polarization of the 1934 Solar Corona. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 13, 4—5, 1937, Nr. 1. (Berkeley, Cal.) Die Polarisation der Sonnenkorona wurde während der totalen Sonnenfinsternis 1934 auf der Laol-Insel photographisch für verschiedene Wellenlängenbereiche bestimmt. Die benutzten Filter ließen die engen Bereiche mit dem Maximum bei 420, 447, 482 und 668 m μ hindurch. Die Polarisation wurde bis 8' vom Sonnenrand gemessen und graphisch als Funktion dieses Abstandes aufgetragen. Die Neigung dieser Kurven ist viel größer für den roten Bereich, dort nimmt die Polarisation mit steigendem Abstand vom Sonnenrand stetig zu. In den grünen und blauen Filterbereichen zeigen die Kurven ein Maximum und nehmen dann wieder ab. Bei 4' Abstand vom Sonnenrand schneiden sich sämtliche Kurven. Im Roten erreicht die Polarisation bei 6' Abstand 57,5 %. Aus den Messungen folgt, daß freie Elektronen nicht ausschließlich für die Polarisation verantwortlich sind.

Frerichs.

M. Kamiński. Recherches sur le mouvement de la Comète Wolf 1. *Bull. int. Acad. Polon (A)* 1937, S. 23—59, Nr. 1/2. (Varsovie.) Die zur Bahnuntersuchung berechneten Störungen durch Venus bis Uranus vom 12,5. Juli 1925 bis 16,5. April 1934 sowie deren vom Einfluß höherer Ordnung befreiten Differentiale für die Intervalle von 20^d bzw. von 40^d bei Mars und Uranus vom 2. Juni 1925 bis 10. Februar 1935 werden ausführlich mitgeteilt. Mit diesen Störungen wurde aus dem System P_{15} (12,5. Juni 1925) das neue System (16,5. April 1934) abgeleitet.

Sättele.

M. Kamiński und M. Bielicki. Die Erscheinung des Kometen Wolf 1 im Jahre 1933 bis 1934. Vergleichung der Theorie des Kometen

mit den Beobachtungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 121—130, Nr. 3/5. (Sternw. Univ. Warschau.) Aus dem Elementensystem P_{15} für die Epoche 1925 (Warsaw Reprint Nr. 32) wird durch Hinzufügen der genauen Störungen von Venus bis Uranus ein System P_{16} für die Epoche 1934 April 16,5 abgeleitet (siehe vorstehendes Ref.). Mit diesem werden die Positionen für zwölf Beobachtungszeiten nach Lick Bull. Nr. 460 und 9 nach Nr. 475 berechnet und mit den Beobachtungsdaten verglichen. Aus den $B-R$ werden sieben Normalörter nebs ihren Differentialquotienten aufgestellt. Die größten Abweichungen sind $\Delta \alpha \cos \delta = 0,864$ und $\Delta \delta = 7''$, sie werden weiter untersucht werden, wenn die Störungen durch Merkur, die in Angriff genommen sind, vorliegen. Der nächste Periheldurchgang im Juli 1942 wird nicht mehr beobachtbar sein (21^m bis 22^m). *Sättle.*

Gerhard Derge and Arthur R. Kommel. The structures of meteoric irons. Sill. Journ. (5) 34, 203—214, 1937, Nr. 201. (Pittsburgh, Penn.) [S. 217.] *Barnick.*

W. H. McCrea. The ejection of matter by novae. ZS. f. Astrophys. 14, 208—217, 1937, Nr. 3. (Math. Dep. Queen's Univ. Belfast.) Ohne auf theoretische Atmosphärenmodelle zurückzugreifen, wird die Bedeutung des Strahlungsdrucks für die Ausstoßung von Materie untersucht. Zuerst wird der Strahlungsdruck, der durch Absorptionslinien hervorgerufen wird, abgeschätzt. Durch den Ansatz $P = \eta a T^4/3$ läßt sich die durch P gegen die Gravitation getragene Masse angeben, es folgt $0,5 \cdot 10^{-5}$ Sonnenmassen. Weiter wird die Ausdehnung der umkehrenden Schicht abgeschätzt, die von einem Stern getragen werden kann, dabei ergibt sich ein Grenzwert für den Photosphärenhalbmesser, der bei Novae überschritten wird (100 Sonnenhalbmesser). Ausdehnung der Betrachtung auf kontinuierliche Absorption führt zu einem Effekt, der bedeutend größer ist als im ersten Fall, die rechnerische Erfassung würde ein Eingehen auf theoretische Modelle notwendig machen. Verf. vergleicht seine Erklärung mit der nach Milne (vgl. diese Ber. 7, 1913, 1926) und gelangt zum Schluß, daß die Behandlung durch Milne, die sich auf individuelle Atome erstreckt, nicht mehr zugänglich ist. In einem Nachtrag wird die Gültigkeit obiger Formel für den Strahlungsdruck infolge von Absorptionslinien geprüft. *Sättle.*

Werner Schaub. Der kurzperiodische Lichtwechsel von ζ Aurigae. ZS. f. Astrophys. 14, 189—194, 1937, Nr. 3. Der von Walter (vgl. diese Ber. 18, 2394, 1937) mitgeteilten Ansicht, daß der kurzperiodische Lichtwechsel von $0,1696^d$ bei ζ Aurigae nicht reell ist, wird entgegengetreten. Es wird betont, daß jede zahlenmäßige Ermittlung von Amplitude und Periode dadurch erschwert wird, daß die wahren Beobachtungsfehler die gleichen Größenordnungen aufweisen wie die Amplitude. Erwünscht ist deshalb eine Prüfung mit geeigneteren Mitteln. Das Waltersche Material wird neu reduziert und führt zum Nachweis, daß die Realität dieser Periode sogar wahrscheinlich gemacht ist. *Sättle.*

H. Lambrecht. Interstellare Materie. Naturwissensch. 25, 631—635, 1937, Nr. 39. Zusammenfassender Bericht über den gegenwärtigen Stand der praktischen Erforschung und der theoretischen Untersuchungen. *Riewe.*